Zur Kenntnis der morphologischen Veränderungen der Getreidekörner unter dem Einflusse klimatischer Verhältnisse.

Von der Kgl. Technischen Hochschule zu München
zur Erlangung der
Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften
genehmigte Dissertation.

Vorgelegt von
Johannes Raum,
Novizen im Benediktinerstifte Weltenburg.

Referent:
Prof. Dr. Carl Kraus.

Correferent:
Prof. Dr. August Schnider.

Tag der mündlichen Prüfung: 3. Juli 1906.

Druck von J. & K. Mayr, Stadtamhof.

Zur Kenntnis der morphologischen Veränderungen der Getreidekörner unter dem Einflusse klimatischer Verhältnisse.

Von der Kgl. Technischen Hochschule zu München
zur Erlangung der
Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften
genehmigte Dissertation.

Vorgelegt von

Johannes Raum,
Novizen im Benediktinerstifte Weltenburg.

Referent:
Prof. Dr. Carl Kraus.

Correferent:
Prof. Dr. August Schnider.

Tag der mündlichen Prüfung: 3. Juli 1906.

Druck von J. & K. Mayr, Stadtamhof.

Mit 30 sachlichen und 8 meteorologischen Tabellen außerhalb des Textes,

3 Tafeln für graphische Darstellungen in Lithographie und 3 Lichtdruckbildern.

Dem bayerischen Landvolke

in Liebe gewidmet

vom

Verfasser.

Vorliegende Arbeit wurde ausgeführt im landwirtschaftl. Laboratorium der Kgl. Technischen Hochschule in München.

Ergebenster Dank

sei an dieser Stelle ausgesprochen

Herrn Professor Dr. Carl Kraus,

Vorstand der landwirtschaftlichen Abteilung an der Kgl. Technischen Hochschule München und Oberleiter der Kgl. Saatzuchtanstalt Weihenstephan,

für die Anregung und Förderung der Arbeit.

Einleitung.

Es ist eine altbekannte Tatsache, daß die landwirtschaftlichen Kulturgewächse, besonders die Getreidearten, beim Anbau unter veränderten klimatischen Bedingungen Änderungen ihrer Eigenschaften erleiden. Schon ältere landwirtschaftliche Autoren haben sich in ihren Schriften mit dieser Erscheinung beschäftigt und Erfahrungen in dieser Hinsicht zu sammeln gesucht.[1]) Freilich haben sie sich meistens nur bestrebt, die Kornerträge fremder Kulturgewächse mit denen der einheimischen Sorten zu vergleichen. Eingehendere Untersuchungen wurden erst von Schübeler und nach diesem von Körnicke,[2]) Haberlandt[3]) und Wittmack[4]) angestellt. Diese Forscher brachten Getreidesorten aus alpinen Gegenden ins Flachland, aus nordischen Ländern in südlicher gelegene, aus maritimem Klima in kontinentales und umgekehrt. Ihr Hauptaugenmerk richteten sie neben dem Ertrag zunächst hauptsächlich auf die Vegetationsdauer, ein eingehenderes Studium der übrigen physiologischen Abänderungen stand mehr im Hintergrund des Interesses. Rimpau konnte noch im Jahre 1877 erklären:[5])

„Es ist von wissenschaftlichem Interesse, zu erfahren, welche Eigenschaften eine Pflanze beibehält und welche sie verliert, wenn sie in ein anderes Klima kommt, es ist auch wohl als festgestellt zu betrachten, daß gewisse für die Kultur wertvolle Eigenschaften gewisser Pflanzen in längerer oder kürzerer Zeit verloren gehen, wenn sie aus einem Klima in das andere gebracht werden, daß also unter gewissen Umständen häufiger Samenwechsel notwendig ist."

---

1) Siehe die Angaben Schindlers, Der Weizen, Berlin 1893, Kapitel XII.

2) Vergleichende Kulturen von Weizen, Hafer und Gerste im ökonomisch-botanischen Garten zu Poppelsdorf, landw. Jahrbücher von Nathusius und Thiel 1875, sowie ähnliches Referat im Vorjahre ebendaselbst.

3) Über Samenwechsel aus kälterem in wärmeres Klima und umgekehrt, österreichisches landw. Wochenblatt 1875.

4) Bericht über vergleichende Kulturen mit nordischem Getreide, landw. Jahrbücher 1876.

5) Die Züchtung neuer Getreidevarietäten, landw. Jahrbücher 1877.

Rimpau begnügte sich nicht mit der einfachen Fragestellung, sondern wendete diesem Gebiete auch stets seine größte Aufmerksamkeit zu. Der Verlauf des ersten Stadiums der wissenschaftlichen Behandlung dieser Fragen spiegelt sich sehr deutlich wieder in der zusammenfassenden Darstellung Wollnys.[1] Über die Abänderung morphologischer Eigenschaften der Getreidearten beim Anbau in anderen Klimaten läßt er sich folgendermaßen aus:

„Die morphologischen d. h. diejenigen Kennzeichen, welche den Typus der Pflanze darstellen, sind, insoweit sie nicht auf solche Organe Bezug haben, welche für die Nutzbarkeit der Gewächse bestimmend sind, von keiner oder nur sehr untergeordneter Bedeutung.

. . . . . . Bei aufmerksamer Beobachtung kann es nicht entgehen, daß die morphologischen Eigenschaften der Kulturpflanzen, abgesehen von gewissen Ausnahmen, unter veränderten Verhältnissen sich mehr oder weniger konstant auf die Nachkommen vererben.

. . . . . . Diese verhältnismäßig große Konstanz der morphologischen Eigenschaften erklärt sich aus der Tatsache, daß dieselben meist nicht die Folge oder der Ausdruck äußerer Agentien, sondern durch innere Ursachen bedingt worden sind.“

Diesen Bemerkungen in Bezug auf Verschiedenheiten äußerer Art stellt Wollny sehr ausführliche Darlegungen der durch den Wechsel des Anbauortes hervorgerufenen Veränderungen physiologischer Natur gegenüber. Er weist darauf hin, daß die physiologischen Eigenschaften der Pflanze der Hauptsache nach lokaler Natur sind und in erster Linie durch das Klima bedingt werden, daß also besonders äußere Gründe für die Art ihrer Entfaltung maßgebend seien, während er in Bezug auf die morphologischen Eigenschaften das Gegenteil behauptet. Diese Ausführungen Wollnys in Hinsicht auf die morphologischen Abänderungen der Kulturpflanzen beziehen sich nach seinem Bemerken hauptsächlich „auf Form, Farbe und Begrannung der Ähren des Weizens, Form und Farbe der Reproduktions-, sowie der vegetativen Organe der meisten Gewächse, welche für gewisse Varietäten derselben charakteristisch sind.“

Die gewonnenen interessanten Erfahrungen auf dem Gebiete der physiologischen Abänderungen der Eigenschaften der Kulturpflanzen regten zu erneuten Arbeiten an. Im Jahre 1893 trat Schindler[2]) mit einer umfassenden Darlegung der klimatischen Einflüsse auf die Kultur des Weizens hervor. Seine Untersuchungen bewegten sich jedoch auch fast aus-

---

[1]) Saat und Pflege der Kulturpflanzen, Berlin 1885, S. 194.

[2]) Der Weizen in seinen Beziehungen zum Klima und das Gesetz der Korrelationen, Berlin 1893.

schließlich auf physiologischem Gebiete, beschäftigten sich außerdem aber mit der Bestimmung der Einwirkung des Klimas auf Korngröße und Korngewicht. In der neuesten Zeit waren es besonders Gisevius[1]) und Fruwirth,[2]) welche weitere Studien auf diesem Gebiete machten, sich aber auch noch meist auf Veränderungen der chemischen und physikalischen Eigenschaften der Kulturpflanzen beschränkten. Es erübrigt sich deshalb, auf alle Ergebnisse vorbemerkter Untersuchungen näher einzugehen, weil sich dieselben fast nie auf das Gebiet der morphologischen Abänderungen begeben, d. h. die Beschreibung der Korntypen von Originalsaat und Nachbau unterlassen. Gisevius konnte 1900 noch ebenso wie Rimpau 1877 aussprechen:[1])

„An sich wäre es von großem, rein wissenschaftlichem Interesse, die Umwandlung mehrerer von verschiedenen Gegenden aus neueingeführten Sorten einer und derselben Kulturpflanze unter bestimmten klimatischen, Boden- und Kulturverhältnissen mehrere Jahre hindurch zu beobachten und die Wirkung dieser Faktoren so an einem Beispiel genau feststellen zu können. Es lassen sich aber auch daraus für die Lehre von der Veredlung und Sortenneuzüchtung manche wichtige Grundsätze herleiten."

Diese Veränderungen, deren eingehenderes Studium hier von Gisevius erneut angeregt wird, fallen wissenschaftlich in den Begriff der allgemeinen Variabilität. Nach Fruwirth[3]) nennt man dieselbe auch Anpassungsvariabilität, welche auf einer direkten Umänderung der Vererbungssubstanz aller Individuen, die sich unter gleich veränderten Verhältnissen befinden, beruht. Die Art der Veränderungen der Vererbungssubstanz hängt selbstverständlich ab von der Art der Veränderung der äußeren Verhältnisse. Da sich in der Pflanze die Einwirkungen von Boden und Klima geltend machen, so zerfallen die Untersuchungen hierüber erstens in Anbauversuche unter gleichen klimatischen, aber veränderten Bodenverhältnissen und zweitens in Anbauversuche unter gleichen Boden-, jedoch veränderten klimatischen Verhältnissen. Bei den Anbauversuchen der vorliegenden Arbeit handelt es sich besonders um Wirkungen klimatischer Einflüsse, indem die Bodenverhältnisse,

---

1) Erster Bericht über Sortenanbauversuche mit Beiträgen zur Untersuchung der Getreidekörner, Berlin 1900, und die folgenden.

2) Vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Gersten- und Hafersorten, Plieningen 1902, Festschrift zur 84. Jahresfeier der Kgl. W. Akademie Hohenheim. — Zur Frage des Verhaltens der Eigenschaften verschiedener Gersten- und Hafersorten bei mehrjährigem Anbau an einem Orte, Journal für Landwirtschaft, Bd. 51, 1903, S. 53.

3) Die Züchtung der landw. Kulturpflanzen, Berlin 1905, Bd. I, S. 158.

wie auch die Kultur bei den einzelnen Versuchen so ziemlich übereinstimmend waren. Von den Abänderungen, welche die Eigenschaften der einzelnen Getreidesorten beim Nachbau erlitten, wurde hauptsächlich nur eine Kategorie, nämlich jene der morphologischen Eigenschaften der Körner, der genaueren Untersuchung unterzogen.

Die vorliegende Bearbeitung will einen Beitrag zur Kenntnis der Veränderungen bringen, welche die Körner einer Anzahl von Sorten unserer vier Hauptgetreidearten, besonders des Hafers, bei langjährigem Anbau in einer vom Herkunftsorte verschiedenen Lage, vornehmlich in Bezug auf die morphologische Ausbildung (den Typus der Kornform) erfahren können.

In Richtung dieses besonderen Zieles der Untersuchungen bietet die Literatur nur wenig Einschlägiges, und es ist dies in den Mitteilungen der Untersuchungsergebnisse besprochen. Hier folgt das Verzeichnis der benützten Schriften:

Europäische Cerealien von Metzger, Heidelberg 1824.

Die Getreidearten und Wiesengräser in botanischer und ökonomischer Hinsicht von Metzger, Heidelberg 1841.

Vergleichende Roggen- und Gerstenkulturen im ökonomisch-botanischen Garten zu Poppelsdorf von Körnicke, Landw. Jahrbücher von Nathusius und Thiel 1874.

Vergleichende Kulturen von Weizen, Hafer und Gerste im ökonomisch-botanischen Garten zu Poppelsdorf von Körnicke, Landw. Jahrbücher 1875.

Über Samenwechsel aus kälterem in wärmeres Klima und umgekehrt von Haberlandt, Österreichisches landw. Wochenblatt 1875.

Bericht über vergleichende Kulturen mit nordischem Getreide von Wittmack, Landw. Jahrbücher 1876.

Die Züchtung neuer Getreidevarietäten von Rimpau, Landw. Jahrbücher 1877.

Das Spelzengewicht bespelzter Körnerfrüchte von Horky und Klose, Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues von Haberlandt, Wien 1877.

Handbuch des Getreidebaues von Werner und Körnicke, Berlin 1885.

Saat und Pflege der landw. Kulturpflanzen von Wollny, Berlin 1885.

Kurzer Bericht über die im Jahre 1886 eingesammelten und untersuchten Haferproben von Atterberg, Jahresbericht für Agrikulturchemie, 1887, Referat. Originalquelle: Georgine, Zeitschrift für Landwirte, 1887.

Versuche über den Anbauwert verschiedener Hafersorten von Beseler und Märcker, Magdeburgische Zeitung, 1885—1887, Sonderabdruck.

Über die Verteilung des Korngewichts an dem Fruchtstand einiger Getreidesorten von Rümker, Journal für Landwirtschaft 1890.
Über das Hektolitergewicht als Wertmesser des Getreides und die richtige Bestimmung desselben von Nobbe, Dresden 1893.
Der Weizen in seinen Beziehungen zum Klima und das Gesetz der Korrelationen von Schindler, Berlin 1893.
Deutschlands landw. Klimatologie von Thiele, Bonn 1895.
Erster Bericht über Sortenanbauversuche mit Beiträgen zur Untersuchung der Getreidekörner von Gisevius, Berlin 1900, 2c.
Der Haferbau unter spezieller Berücksichtigung der Verhältnisse des bayerischen Waldes von Kraus, München 1901.
Vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Gersten- und Hafersorten von Fruwirth, Plieningen 1902.
Zur Frage des Verhaltens der Eigenschaften verschiedener Gersten- und Hafersorten bei mehrjährigem Anbau an einem Orte von Fruwirth, Journal für Landwirtschaft, Bd. 51, 1903, S. 53.
Über den Einfluß der Begrannung auf die Wasserverdunstung der Ähren und die Kornqualität von Perlitius, Mitteilungen des landw. Instituts der Universität Breslau 1903.
Das Verhältnis zwischen Kern und Schale bei verschiedenen Hafersorten von Hauter, Illustr. landw. Zeitung 1904, Nr. 25.
Der Sechsämter Hafer von Schmidt, Vierteljahrsschrift des bayer. Landwirtschaftsrates 1905, S. 563.
Die Züchtung der landw. Kulturpflanzen von Fruwirth, Berlin 1905.
Jahresberichte der Kgl. Saatzuchtanstalt Weihenstephan 1903, 1904 und 1905.
Untersuchungen über den Gehalt der Körner verschiedener Hafersorten an wertbildenden Bestandteilen von Alves, Dissertation, Göttingen 1906.
Vierjährige Haferanbauversuche 1901—1904 von Edler, Arbeiten der D. L. G., Heft 114, Berlin 1906.
Die landw. Gesellschaftsreise durch Dänemark und Schweden, Reisebericht von Tolkiehn, Arbeiten der D. L. G., Heft 116, Berlin 1906.

Herkunft des Untersuchungsmaterials.

I. Die Sorten.

Es ist nicht zu verkennen, daß zur Erreichung des vorgesteckten Zieles ein reichliches Material herangezogen werden mußte. Dies boten die Anbauversuche der K. Saatzuchtanstalt in Weihenstephan, welche eine Reihe von Jahren durchgeführt wurden, um Anhaltspunkte für den sog. Sortenabbau zu gewinnen. Aus der Ernte des jedesjährigen Nachbaues wurde das Saatgut für das folgende Anbaujahr gewonnen. Zu der vorliegenden Arbeit wurden die Körnerernten dieser Versuche benützt.

Im Frühjahr 1899 begann man in Weihenstephan mit dem Anbau von sechs Hafersorten und einer Gerstensorte und setzte diesen zum Teil bis 1905 ununterbrochen fort. Es waren dabei folgende Sorten beteiligt:

1. Fichtelgebirgshafer von der Verkaufsgenossenschaft Leonberg im Fichtelgebirge,
2. Anderbecker Hafer von Landesökonomierat Beseler in Weende bei Göttingen,
3. Leutewitzer Hafer von Landesökonomierat Steiger in Leutewitz im Königreich Sachsen,
4. Schwedischer Hafer, durch die Samenhandlung Kohlndorfer in Landshut aus Schweden bezogen,
5. Niederbayerischer Landhafer, durch Vermittlung des landw. Kreisausschusses von Niederbayern von einem niederbayerischen Landwirt geliefert,
6. Freisinger Landhafer von einem Landwirt in Hohenbachern bei Freising,
7. Freisinger Landgerste von der Staatsbrauerei Weihenstephan.

Die Einbeziehung von Freisinger Hafer und Freisinger Gerste in diese Untersuchungen als Standardsorte ist für die Verfolgung der Veränderungen in den Eigenschaften der Sorten von größter Wichtigkeit, weil bei ihnen als ortseinheimischen Sorten (Standortssorten) mit einem Abbau zusammenhängende Veränderungen nicht anzunehmen sind und die jahrgangsweisen

Veränderungen als Maßstab dafür dienen können, welche Veränderungen der fremden Sorten auf dem Einflusse der Jahreswitterung beruhen, und welche deswegen als Folgen der vom Ursprungsorte abweichenden klimatischen Verhältnisse des neuen Anbauortes nicht aufgefaßt werden können.

Im Frühjahr des Jahres 1902 wurde die Zahl der anzubauenden Sorten ganz bedeutend vermehrt, der Anbau auch auf Weizen und Roggen ausgedehnt. An weiteren Sorten kamen dazu:

a) Hafersorten:

1. Fichtelgebirgshafer aus folgenden vier Lagen stammend: Oberröslau, Stammbach-Nord, Ottengrün und Marchaney.

   Der Bezug geschah ausnahmslos direkt vom Produzenten oder der Verkaufsgenossenschaft.

   Der Anbau der letzten drei Herkünfte wurde bis 1904, der des Oberröslauer Hafers sogar bis 1905 fortgesetzt.
2. Stutzhafer (Stumpf- oder Waldlerhafer) aus Kötzting im böhmisch-bayerischen Waldgebirge und aus Regensburg. Ersterer wurde vom Lagerhaus Kötzting, letzterer von einem Händler in Regensburg bezogen.
3. Leutewitzer Gelbhafer von Ökonomierat Steiger in Leutewitz,
4. Schlesischer Gebirgshafer von der Samenhandlung Metz & Cie. in Steglitz bei Berlin,
5. Beselers Hafer Nr. I, Nr. II und Nr. III von Ökonomierat Beseler in Weende,
6. Dänischer Probsteier- und dänischer Ligowohafer von der Samenhandlung Trifolium in Kopenhagen.

   Diese sämtlichen Sorten wurden mit Ausnahme des Stutzhafers von Regensburg bis zum Jahre 1905, also viermal nacheinander, angebaut unter Verwendung des in Weihenstephan geernteten Korns zur Saat.
7. Weißer schwedischer Pedigree- und schwedischer grannenloser Hafer von Metz & Cie. in Steglitz,
8. Hopetoun- und Canadahafer von der Samenhandlung Wissinger in Berlin,
9. Canadischer Riesen-, amerikanischer Dollar- und Columbushafer von der Samenhandlung Chrestensen in Erfurt.

   Die letzteren sieben Sorten wurden nur dreimal in Weihenstephan nachgebaut.

10. Breustedts Frühhafer und Breustedts Späthafer von Breustedt in Schladen am Harz,
11. Pfiffelbacher Hafer von Kirsche in Pfiffelbach bei Apolda.

Diese drei Sorten kamen wieder bis 1905 zum Anbau.

b) Gerstensorten.

Von sämtlichen nachgenannten zwanzig Sorten wurde die Originalsaat der Ernte 1901 bezogen und vier Jahre bis 1905 in Weihenstephan angebaut. Über die Hälfte sind Landsorten bayerischer Herkunft:

Erdinger Gerste aus Erding,
Niederbayerische Gerste aus Sulzbach a./Inn,
" " " Großköllnbach,
Rottaler " " Rottalmünster,
Oberpfälzer " " Kümmersbruck,
Regensburger " " Regensburg,
Oberfränkische " " Kutzenberg,
Sechsämter " " Oberröslau,
Mittelfränkische " " Aspachhof,
Unterfränkische " von der Gerstenbaukommission für den Regierungsbezirk Unterfranken,
Rieser Gerste aus Nördlingen,

sämtliche von Landwirten des betreffenden Ortes.

Thüringer ertragreichste Gerste von Chrestensen in Erfurt,
Hanna Original Pedigree Gerste aus Kwassitz (Zuckerfabrik),
Lyngby Prentice Gerste, Lerchenborgs Chevalier Gerste, Goldthorpe Gerste } von Trifolium in Kopenhagen,
Hallets Chevalier Gerste, Frederikson Gerste } von Rimpaus Erben in Schlanstedt,
Riesen Imperialgerste, Juwelgerste } von Chrestensen in Erfurt.

c) Winterweizensorten.

Bezogen wurde die Originalernte 1902. Der Nachbau erstreckte sich auf die folgenden drei Jahre. Da in der Weihenstephaner Gegend eine bestimmte einheimische Weizensorte fehlt, so konnte keine solche zum Vergleich herangezogen werden. Die Zahl der angebauten Sorten beträgt 34:

Fürstenfeldbrucker
Erdinger } Oberbayern
Vilshofener
Fürstenzeller
Straubinger
Wolfskofener } Niederbayern
Eichstätter
Weißenburger
Gunzenhausener } Mittelfranken
} Weizen, sämtlich von den betreffenden Orten bezogen,

Nassauer Rotweizen von Heil in Tückelhausen (Unterfranken),
Eppweizen von Wissinger in Berlin,

Zeeländer
Koströmer
Weißer amerikanischer Sand-Weizen
Schwedischer
Sorgenfrei Weizen } von Metz & Cie. in Steglitz,

Rotkörniger Svalöfer Renodlade Square Head
Eckendorfer Square Head } von Wissinger in Berlin,

Kirsches Square Head von Kirsche in Pfiffelbach,

Beselers Square Head { Nr. I, Nr. II, Nr. III } von Beseler in Weende,

Heines kurzer Square Head
„ begrannter „
„ Teversonweizen } von Heine in Hadmersleben,

Cimbals Elite Square Head
„ brauner Dickkopf
„ Kutzlebweizen
„ Fürst Hatzfeldweizen
„ neuer Gelbweizen } von Cimbal in Frömsdorf,

Molds veredelter Weißweizen
„ „ Rotweizen
Hallets genealogischer Weizen } von Wissinger in Berlin,

Bestehorns Dividendenweizen von Metz & Cie. in Steglitz.

d) Winterroggensorten.

Auch hier fehlte in den Versuchen eine Standortsorte. Es waren neun Sorten:

Göttinger Staudenroggen
Schwedischer Schneeroggen
Hessischer Staudenroggen
Pirnaer Gebirgsroggen
} von Wissinger in Berlin,

Schlanstedter Roggen von Rimpaus Erben in Schlanstedt,
Petkuser Roggen von Wissinger in Berlin,
Hadmerslebener Klosterroggen
Zeeländer Roggen
} von Heine in Hadmersleben,

Professor Heinrich Roggen von Metz & Cie. in Steglitz.

Zur Kennzeichnung der Versuchssorten sei Folgendes angegeben:

Der Freisinger Landhafer ist eine wüchsige, mittelfrühe Sorte mit ausgebreiteter Rispe und dünnem Halm. Er wird in der Gegend von Freising-Weihenstephan angebaut, welche der hügeligen Zone der schwäbisch-bayerischen Hochebene angehört und deren klimatische Verhältnisse aufweist. Die Formation ist Tertiär. Das Korn dieser Hafersorte ist lang und grobspelzig, oft an der Spitze zerfasert, ziemlich gleichmäßig breit und wenig gewölbt. Der Gehalt an begrannten Körnern schwankt sehr, je nach der Jahreswitterung, macht aber gewöhnlich nur ca. 5 % der Außenkörner aus, obwohl er bis zu 20 % steigen kann. Das Tausendkorngewicht beträgt nur in guten Jahren mehr als 30 gr, der Spelzengehalt ist ziemlich niedrig (26 — 31 %).

Der Fichtelgebirgshafer[1]) ist eine in den letzten Jahren sehr hervorgetretene Sorte und schon weit über Bayerns Grenzen hinaus verbreitet, vielfach wird er wegen seiner Anspruchslosigkeit und Widerstandsfähigkeit geschätzt. Der Halm ist mittellang und fein, die Rispe ausgebreitet. Er ist im Fichtelgebirge beheimatet, wird bis zu einer Höhe von 800 m in rauhesten Lagen angebaut und ist im Bereiche des Fichtelgebirges die altherkömmliche Landsorte, welche in neuester Zeit züchterisch verbessert wird. Vielfach wird statt Fichtelgebirgshafer kurzweg der Ausdruck Sechsämter Hafer gebraucht, welcher aus historischer Zeit vom Gebiete der sechs ehemals markgräflichen Ämter Wunsiedel, Hohenberg, Weißenstadt, Thierstein, Kirchenlamitz und Selb herrührt.

---

[1]) Schmidt, Der Sechsämter Hafer, Vierteljahrsschrift des bayer. Landwirtschaftsrates, München 1905, S. 563.


Originaltypen verschiedener Hafersorten.
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
1. Freisinger Landhafer
2. Anderbecker Hafer
3. Beselers Hafer № 1
4. Beselers Hafer № 2
5. Beselers Hafer № 3
6. Breustedts Frühhafer
7. Breustedts Späthafer
8. Kirsches Hafer
9. Leutewitzer Hafer
10. Thüringer Gelbhafer
11. Veredelter Gelbhafer
12. Heinemanns Fahnenhafer
13. Riesengebirgshafer
14. Schlesischer Gebirgshafer
15. Danebrog Hafer
16. Dänischer Probsteier Hafer
17. Weißer schwed. Pedigree Hafer
18. Hopetoun Hafer
19. Potato Hafer
20. Canada Hafer
21. Canadischer Riesenhafer
22. Columbus Hafer
23. Amerikanischer Dollar H.
24. Sibirischer Hafer

Eine Identifizierung der Bezeichnungen Fichtelgebirgs- und Sechsämterhafer ist insoferne unrichtig, als erstere der weitere, letztere der engere Begriff ist. Auf den Wertunterschied zwischen beiden Herkünften wird noch in den Schlußkapiteln Bezug genommen werden. Die Gebirgsformation der Heimat des Fichtelgebirgshafers besteht meist aus Granit und Gneiß, sehr oft auch aus phyllitischen Gesteinen und Basalt, welche alle durch ihre Verwitterung mehr oder weniger sandige Lehme liefern. Dem Klima nach gehört das Fichtelgebirge zu der Zone des hercynischen Waldgebietes.[1]) In den Gegenden im Osten des Fichtelgebirges, zum Teil auf basaltischen Böden und im oberen Oligocaen, wird der sogen. Stiftlandshafer gebaut, welcher seinen Namen von den ehemaligen Stiften Tirschenreuth und Waldsassen herleitet. Er steht dem Fichtelgebirgshafer zunächst.

Der Typus des Korns ist beim Fichtelgebirgshafer so charakteristisch wie kaum bei einer anderen Sorte. Das Korn ist unten sehr breit angesetzt und verjüngt sich erst von seiner Mitte an, dann aber sehr rasch. Die Spelzen laufen oben in eine deutliche Spitze aus, welche nicht ausgefranst ist. Die Farbe ist schön lichtgelb, der Glanz ist stark. Tausend Körner wiegen im Durchschnitt 30 gr, der Spelzengehalt beträgt etwa 30 %. Begrannung ist sehr selten. Meist sind weniger als 1 %, höchstens aber 2 % der Körner begrannt. Die Spelzen sind ziemlich dünn und fein und haften sehr fest an den Körnern, sodaß die Entspelzung ziemliche Mühe verursacht.

Der Stutzhafer, auch Stumpf- oder Waldlerhafer genannt, war früher auf den niederbayerischen Schrannen ziemlich häufig anzutreffen und wurde im bayerischen Wald in ausgedehntem Maße angebaut. Jetzt ist er fast überall vom Fichtelgebirgshafer verdrängt und beschränkt sich auf kleinere Bezirke. Er steht dort unter in verschiedener Hinsicht ähnlichen natürlichen Verhältnissen wie der Fichtelgebirgshafer, besitzt gute Anlagen, hat aber leider nicht die nämliche Beachtung und Verbesserung wie dieser erfahren.[2]) Das Korn des Stutzhafers ist dem des Fichtelgebirgshafers sehr ähnlich, nur noch gedrungener und bauchiger. Das Tausendkorngewicht ist niedriger als bei diesem, die Begrannung fast etwas stärker. Die Unterschiede zwischen

[1]) Thiele, Deutschlands landw. Klimatologie, Bonn 1895.

[2]) Der Haferbau unter spezieller Berücksichtigung der Verhältnisse des bayerischen Waldes, Vortrag auf der Wanderversammlung bayerischer Landwirte in Zwiesel von Kraus, München 1901.

den beiden untersuchten Stutzhafern sind ziemlich bedeutend. Der aus Regensburg bezogene ist üppiger als der Kötztinger, schwerer in Korn und stärker begrannt. Der Spelzengehalt ist bei ihm um 3 % höher, obwohl die Spelzen dünner sind als bei der Probe aus der Gegend von Kötzting.

Bezüglich des niederbayerischen Landhafers läßt sich nur sagen, daß er in Niederbayern viel angebaut wird. Ob er dort ursprünglich oder aus Nachbau verschiedener Sorten, besonders von Fichtelgebirgshafer, hervorgegangen ist, steht dahin. Dieser Hafer besitzt in der Originalsaat ein ziemlich kurzes und bauchiges Korn, welches kleiner als beim Freisinger Landhafer ist. Die Spelzen laufen nach oben in eine schöne Spitze aus. Begrannte Körner sind seltener als beim Freisinger Hafer. Das Tausendkorngewicht ist etwas höher als bei diesem, ebenso macht das Spelzengewicht um einige Prozente mehr aus. Trotz dieses höheren Spelzengehaltes sind seine Spelzen doch dünner als bei der Freisinger Sorte.

Der Leutewitzer Gelbhafer wurde von Steiger in Leutewitz im Königreich Sachsen aus der dort herkömmlichen Landsorte, dem sächsischen Gebirgshafer (Gelbhafer), herausgezüchtet und besitzt ein goldgelbes, meist grannenloses Korn, welches nicht besonders schwer, länglich und fast gleichmäßig schmal mit schwacher Anschwellung in der Mitte und schwacher Verschmälerung gegen die Spitze zu ist. Das Tausendkorngewicht beträgt ungefähr 30 gr, der Spelzengehalt ist niedrig (rund 25 %). Da die Spelzen dem Korn fest anliegen, ist das Volumgewicht ein sehr großes.

Der schlesische Gebirgshafer, bezogen von der Samenhandlung Metz & Cie. in Steglitz bei Berlin, ist von schwerem, ziemlich rein blaßgelbem Korn, welches länglichen Typus mit geringer Verbreiterung in der Mitte aufweist. Die Spelzen endigen nach oben in eine sehr ausgefranste, breite Spitze. Das Tausendkorngewicht beträgt 37 gr, das Spelzengewicht 30 %. Die Hälfte der Außenkörner ist begrannt.

Der schwedische Ligowohafer. Der Ligowohafer soll nach Werner und Körnicke aus den Pyrenäen stammen, langes Stroh und eine blaßgelbe Scheinfrucht, welche selten begrannt ist, besitzen und für reiche Böden geeignet sein. Wenn man heute von Ligowohafer schlechthin spricht, so denkt man an schwedische Saat. Dieselbe wird besonders von der Saatzuchtanstalt Svalöf versandt und hat sehr viel züchterische Beeinflussung erfahren. Das Korn ist nicht lang und sehr gedrungen, dick, breit und schwer; der Glanz ist stark. Die Begrannung beträgt 75 % der Außenkörner, bekundet also eine starke Abweichung von dem von Werner beschriebenen Ligowo-

hafer. Das Tausendkorngewicht ist, besonders weil die Innenkörner sehr stark ausgesondert werden, sehr hoch und beträgt über 40 gr, der Spelzengehalt ist ungemein niedrig, er macht nur 24 % aus (Originalsaat 1898).

Der dänische Ligowohafer wird von der Samenhandlung Trifolium in Kopenhagen verbreitet und zeigt in der äußeren Gestalt nicht viel Unterschied vom schwedischen Ligowo. Es sind jedoch nur etwa 10 % der Unterkörner begrannt, das Tausendkorngewicht ist etwas niedriger, der Spelzengehalt viel höher (28 %).

Der dänische Probsteier Hafer, ebenfalls von Trifolium bezogen, ist aus dem deutschen Probsteier Hafer hervorgegangen, besitzt ein etwas weniger schweres und volles, auch nicht so gut glänzendes Korn als die vorige Sorte, weist aber im übrigen keinen anderen Typus als diese auf. Die Begrannung ist etwas häufiger als beim dänischen Ligowo. Das Tausendkorngewicht ist ungefähr das gleiche, das Spelzengewicht beträgt 1 % mehr.

Der weiße schwedische Pedigree Hafer wird von Metz & Cie. in Steglitz ohne nähere Angabe in den Handel gebracht. Er soll besonders für sandigen Lehmboden geeignet sein. Die Farbe ist goldgelb, der Glanz mittelstark, das Korn ziemlich lang, gewölbt, unten wie oben ziemlich spitz auslaufend und in der Mitte breiter. Das Tausendkorngewicht ist nicht hoch (30 gr), der Spelzengehalt beträgt 30 %.

Der schwedische grannenlose Hafer stammt von der gleichen Firma, entbehrt ebenfalls genauerer Beschreibung und soll auch für sandige Lehme geeignet sein. Die Farbe des Korns ist heller als bei der vorigen Sorte, der Glanz tritt infolgedessen auch etwas stärker hervor. Das Korn selbst ist ebenso lang, jedoch nicht so stark gewölbt, unten breiter angesetzt und oben in eine breitere Spitze auslaufend. Das Tausendkorngewicht ist etwas höher als das des weißen Pedigreehafers, es beträgt 34 gr; der Spelzengehalt dagegen ist der gleiche.

Der Hopetounhafer ist eine altbekannte Sorte, welche von Werner in der Varietät Avena sativa mutica aufgezählt wird, obwohl nach unseren Befunden ein Drittel der Außenkörner begrannt ist. Nach Angaben desselben Autors stammt er von Shirreff und ist in England, den Ostseeländern und in Amerika sehr verbreitet. Die Firma Wissinger versandte schottische Saat. Die Strohwüchsigkeit ist mittelgroß, das Korn mäßig lang, dick, ziemlich gleichmäßig breit und von dunklerem Gelb. Wissinger nennt die Sorte hellfarbig, Werner unrein blaßgelb. Der Spelzengehalt ist gering (28 %), das Tausendkorngewicht hoch (36 gr).

Der Canadahafer stammt nach Angabe des Frühjahrsaatverzeichnisses 1902 von Wissinger aus Schweden und soll sich für sandige Lehmböden in guter Kultur eignen. Das Originalkorn hat die Farbe des Hopetounhafers, im Typus ist es dem Fichtelgebirgshafer zum Verwechseln ähnlich. Die Begrannungszahl ist dieselbe wie bei der vorigen Sorte. Der Spelzengehalt beträgt 30 %, das Tausendkorngewicht 32 gr, also besteht auch hierin Ähnlichkeit mit dem Fichtelgebirgshafer.

Der canadische Riesenhafer wird von der Samenhandlung Chrestensen in Erfurt seit mehreren Jahren unter starker Reklame in den Handel gebracht. Er soll aus dem südlichen Rußland stammen, von wo er bereits im Jahre 1825 über England nach Nordamerika gekommen sei und mit großer Vorliebe besonders in Canada angebaut werde. Hauptsächlich in rauhen Lagen erziele er große Erfolge. Das Korn ist tatsächlich sehr schwer und dem alten Hopetounhafer vollständig ebenbürtig. Nach Angabe Chrestensens ist dieser Hafer in England unter dem Namen „georgischer Hafer" bekannt. Er wäre dann wohl identisch mit der von Werner beschriebenen Sorte Georgian Oat der Varietät Avena sativa aristata, was nicht unmöglich ist, da die Hälfte seiner Außenkörner Grannen trägt. Werner nennt die Spelzen dieses Hafers dick und lederartig, was für den canadischen Riesenhafer auch zutreffen dürfte. Tausendkorngewicht 37 gr, Spelzengehalt 30 %.

Der amerikanische Dollarhafer, ebenfalls von Chrestensen bezogen, wird von diesem als der ertragreichste, produktivste, ausgiebigste und schwerste Hafer der Welt verkauft. Er stammt aus Nordamerika, wird aber von Chrestensen nachgebaut und als Nachbau in den Handel gebracht. Man glaubt, ihn bei näherer Betrachtung für ein Gemisch von Sorten halten zu sollen. Das Korn ist kurz, viel kürzer als beim Fichtelgebirgs- und Stutzhafer, sehr bauchig und von mattbrauner Farbe. Die Spelzen laufen in eine feine Spitze aus. Das Tausendkorngewicht ist infolge der Kleinheit des Korns sehr niedrig (26 gr), der Spelzengehalt aber beträgt wie jener der beiden vorhergehenden Sorten 30 %. Das Korn ist überhaupt sehr unansehnlich und wird sich auch wegen seiner besonderen Form nur langsam bei uns einführen. Grannen fehlen fast vollständig, die Spelzen liegen sehr fest am Korn.

Der Columbushafer wird ebenfalls von Chrestensen ohne Angabe der Herkunft als eine empfehlenswerte Sorte mit dünnschaligen Körnern angeboten. Sein Korn ist grannenlos und von goldgelber Farbe, mittel-

lang, schmal und nicht dick. Das Tausendkorngewicht beträgt 30 gr, das Spelzengewicht 27 %. Die Angabe Chrestensens hinsichtlich der dünnen Spelzen bestätigt sich.

Beselers Hafer No. I ist, wie die beiden folgenden, aus dem alten Probsteier bezw. Anderbecker Hafer gezogen und sehr strohwüchsig. Das Korn ist von blaßgelber Farbe und ziemlich schmal, gleichmäßig dick und breit. Der Spelzengehalt beträgt 28 %, das Tausendkorngewicht 37 gr. Der größere Teil der Außenkörner ist begrannt.

Der alte Beselers Hafer, vielfach auch Anderbecker Hafer genannt, zeigt sich im Korn von Beselers Hafer No. I nicht wesentlich verschieden.

Beselers Hafer No. II ist eine Neuzüchtung mit kurzem Stroh. Das Korn ist viel besser ausgebildet als bei der vorigen Sorte, es ist viel voller und bauchiger. Die Farbe soll nach Beselers Angabe heller sein. Der Spelzengehalt ist etwas höher (29 %), auch die Begrannung stärker als im vorigen Fall. Das Tausendkorngewicht beträgt 39 gr.

Beselers Hafer No. III, ebenfalls eine Neuzüchtung, hat einen kurzen Halm und ist mehr für ärmere Böden geeignet. Das Korn ist am schmalsten und leichtesten von allen drei Sorten und von länglicher Form. Die Farbe ist ausgesprochen goldgelb.

Breustedts Frühhafer, für geringere Bodenarten gezüchtet, besitzt ein nicht sehr langes volles Korn von schöner weißgelber Farbe. Er verrät im Typus desselben Ähnlichkeit mit dem schwedischen Hafer. Das Tausendkorngewicht ist auch sehr hoch (40 gr), das Spelzengewicht beträgt 28 %. Die Hälfte der Außenkörner ist begrannt.

Breustedts Späthafer, für gute Bodenarten geeignet, hat ein mehr längliches, schmales Korn und ist auch von etwas anderer Farbe als der Frühhafer, das lichte Gelb hat einen Stich ins Braune. Das Korn ist sehr leicht zu entspelzen, das entspelzte Korn erweist sich beim Frühhafer etwas länger. Kaum ein Viertel der unteren Körner ist begrannt. Das Tausendkorngewicht ist um einiges geringer, das Spelzengewicht um einiges höher als bei der vorigen Sorte.

Der Pfiffelbacher Hafer von Kirsche besitzt ein kurzes Stroh und hat ein gut ausgebildetes Korn, welches mittellang, sehr breit, aber nicht sonderlich dick ist. Die Wölbung des Korns ist deswegen gering. Die Farbe ist die gleiche wie beim Breustedtschen Späthafer. Das Tausendkorngewicht beträgt 34 gr, das Spelzengewicht 28 %. Die Hälfte der Außenkörner ist begrannt.

Die zur Untersuchung verwendeten bayerischen Landgersten gehören zu Hordeum distichum nutans und zeigen alle nicht viel Unterschiede von einander. Sie besitzen überwiegend längliche und öfter flache Körner mit einem je nach der Herkunft schwankenden Spelzengehalt. Ebenso wenig Charakteristisches bietet der Typus bei den Körnern der verschiedenen Zuchtgersten.

Die bayerischen Landweizen, welche wir untersuchten, sind hauptsächlich Sorten von mittellangem Stroh mit roten, unbegrannten Ähren und dunkelbraunen, glasigen, kleinen Körnern. Sie sind ungemein winterfest und in Bayern sehr beliebt, trotzdem die Erträge meist zu wünschen übrig lassen.

Der Fürstenfeldbrucker Weizen wird südwestlich von München auf der Münchener Schotterebene (Diluvium) angebaut und besitzt ein längliches, schmales Korn, das fast immer sehr stark glasig ist. Bei den mehligen Körnern ist der Ton etwas heller.

Der Erdinger Weizen wächst nordöstlich von München, meist im Tertiär. Sein Typus ist im allgemeinen derselbe wie beim Fürstenfeldbrucker Weizen, das Korn ist nur etwas größer und noch mehr länglich.

Der Vilshofener, der Fürstenzeller und der Straubinger Weizen sind in der milden Donauebene Niederbayerns ursprünglich und stehen dort unter guten klimatischen wie Bodenverhältnissen. Die Körner dieser drei Herkünfte sind noch größer als die des Erdinger Weizens, die Körner des Straubinger Weizens sind die dunkelfarbigsten und am meisten glasigen von allen bayerischen Landsorten. Der auf einem Gute in der Straubinger Gegend gebaute sogen. Wolfskofener Weizen ist eine rotspelzige, begrannte Sorte mit langem, schmalem und sehr glasigem Korn.

Die drei angeführten mittelfränkischen Weizensorten von Eichstätt, Weißenburg und Gunzenhausen stehen in ihrer Heimat im allgemeinen unter günstigem Klima. Der Boden besteht in der Eichstätter Gegend aus den Verwitterungsprodukten des Jura, bei Weißenburg und Gunzenhausen aus meist ziemlich geringwertigen Sanden (Keupergebiet). Die Kornbeschaffenheit dieser Sorten weicht von der der oberbayerischen Weizen kaum ab.

Der Nassauer Rotweizen hat lange, schmale und doch ziemlich volle Körner, welche zum großen Teile mehlig sind.

Der Eppweizen wird von Werner und Körnicke als ein aus Polen stammender Weißweizen beschrieben und besteht in dem von uns unter-

suchten Muster (von Wissinger stammend) aus einem Gemisch von weißen und braunen Körnern. Erstere sind dabei hauptsächlich mehlig, letztere glasig.

Der Zeeländer Weizen ist eine ganz weißkörnige Sorte mit ziemlich kleinem und länglichem Korn. Die Körner sind zum großen Teil von glasiger Beschaffenheit.

Der Koströmer Weizen stammt nach Werner und Körnicke aus dem russischen Gouvernement Kostroma und soll seit langer Zeit in Polen hochgeschätzt sein. Sein Korn ist ganz weiß, klein und breit.

Der weiße amerikanische Sandweizen hat nach ebengenannten Forschern weiße, kleine, rundliche Körner. Glasigkeit war in der Originalsaat selten.

Der von uns untersuchte schwedische Weizen ist von dunkelrotgelber Farbe im Korn mit vereinzelt vorkommenden weißlichen Körnern. Die Körner sind sehr groß und breit.

Die untersuchten Zuchtsorten des Weizens hatten beinahe ausschließlich mehlige Körner, Glasigkeit war selten überwiegend.

Der Sorgenfreiweizen zeigte sich etwas glasig und hatte ein längliches, schmales Korn, bot aber sonst nichts Bemerkenswertes.

Der rotkörnige Svalöfer Renodlade Squarehead hatte ziemlich kleine, kantige, fast nur mehlige Körner.

Der Eckendorfer Squarehead besaß mittelgroße, rein orangengelbe, gefällig runde und volle Körner.

Von Beselers Squarehead Weizen ist No. I ziemlich klein körnig, während No. II mehr langgestreckte Körner besitzt. Bei No. III sind sie am größten und vollsten und ungefähr zur Hälfte glasig.

Heines kurzer Squarehead hat ein kleines, etwas runzeliges, kantiges und plattes Korn von ziemlich starker Glasigkeit.

Die Körner von Heines begranntem Squarehead sind sehr blaßfarbig, zeigen aber sonst gegenüber der ersteren Sorte keinen Unterschied.

Der Teversonweizen desselben Züchters ist noch hellfarbiger und auch sehr kurzkörnig.

Cimbals Elite Squarehead zeigt ein mehr längliches und doch ziemlich dickes Korn, welches oft glasig erscheint, während der braune Dickkopfweizen Cimbals kurze, volle und wenig glasige Körner besitzt.

Cimbals Kutzleb Weizen hat ein ebenso schönes und großes, aber etwas platteres Korn.

Cimbals Hatzfeldweizen zeichnet sich besonders durch stärkere Glasigkeit aus.

Der neue Gelbweizen von Cimbal ist rotkörnig und hat ein breites, stark gewölbtes Korn.

Molds veredelter Weißweizen ist ziemlich kleinkörnig, während sein Rotweizen mittelgroße, aber doch kurze Körner aufweist.

Hallets genealogischer Weizen, auch Pedigreeweizen genannt, hat ein mittelgroßes Korn von dreieckigem Querschnitt und geringer Glasigkeit.

Bestehorns Dividendenweizen ist sehr großkörnig.

In Weihenstephan angebaute bayerische Roggensorten standen, wie oben schon bemerkt, für die vorliegenden Untersuchungen nicht zu Gebote. Zur allgemeinen Charakteristik der von uns untersuchten neun Roggensorten genüge folgende Zusammenstellung für die Originalsaaten:

Sorte	Länge	Dicke	Breite	Korngewicht	Zahl der gelben Körner
Göttinger Staudenroggen	mittel	sehr gering	mittel	gering	gering
Schwedischer Schneeroggen	groß	sehr gering	gering	mittel	mittel
Hessischer Staudenroggen	mittel	gering	mittel	groß	mittel
Pirnaer Gebirgsroggen	sehr groß	gering	gering	mittel	sehr gering
Schlanstedter Roggen	sehr gering	sehr groß	groß	sehr gering	sehr groß
Petkuser Roggen	groß	gering	sehr gering	sehr gering	gering
Hadmerslebener Roggen	gering	sehr groß	sehr groß	sehr groß	sehr gering
Zeeländer Roggen	sehr gering	groß	sehr groß	sehr gering	sehr groß
Professor Heinrich Roggen	mittel	mittel	sehr gering	sehr gering	groß

II. Die natürlichen und Kulturverhältnisse des Anbauortes.

a) Der Boden.

Die Anbauversuche, welche das Untersuchungsmaterial lieferten, wurden auf dem Areal der Kgl. bayer. Saatzuchtanstalt Weihenstephan ausgeführt. Dasselbe liegt in der Tertiärformation in einem Tale nördlich des Weihenstephaner Berges. Der Boden ist ein ziemlich schwerer Lehm in guter Kultur. Da das Versuchsfeld erst im Frühjahr 1902 in Betrieb genommen wurde, mußte ein kleiner Teil der Versuche, deren Anbau für unsere Zwecke schon 1899 begann, auf verschiedenen Äckern des Ökonomiebetriebes untergebracht werden. Die Bodenverhältnisse und die Düngung sind aber dort

fast dieselben gewesen. Vor der Übernahme des neuen Versuchsfeldes durch die Saatzuchtanstalt im Frühjahr 1902 war auf diesem, dem ehemaligen Griesacker des Ökonomiebetriebes, Weizen gestanden. Bis zum Frühling 1902 lag dann das Feld brach und wurde zunächst mit Kali und Phosphorsäure angereichert und mit Stallmist versehen. Hierauf begann eine rationelle Feldwirtschaft nach den Grundsätzen des Norfolker Fruchtwechsels:

1. Hackfrucht (Rüben oder Kartoffeln) in Stallmist,
2. Sommergetreide (Gerste oder Hafer),
3. Futtergewächse (Erbsen oder Wicken),
4. Wintergetreide (Weizen, Roggen oder Spelz).

Der Boden wurde nur feldmäßig bearbeitet und reine Ersatzdüngung gegeben. Stallmist kehrt nur alle vier Jahre wieder. Im Herbst 1903 gab man auf den Hektar ungefähr 75 Ztr. Staubkalk. Im Jahre 1902 wurden also die Gersten- und Hafersorten unserer Versuchsanstellung nach Winterweizen, in allen folgenden Jahren aber nach Hackfrüchten gebaut. Die Weizen- und Roggensorten folgten in den drei Anbaujahren 1902/1903, 1903/1904 und 1904/1905 nach Grünfutter. An Fläche war jeder Sorte 1 Ar zugewiesen. Bodenungleichheiten wurden zunächst durch entsprechende Auswahl der Versuchsflächen zu vermeiden gesucht, soweit dies nicht zureichte, suchte man etwaige Fehler durch Parallelanbau und gesonderte Ernte für jede Bodenqualität, sowie durch eine langgestreckte Form der Vergleichsstücke auszumerzen. (Nach dem Bericht der Kgl. Saatzuchtanstalt Weihenstephan 1903).

b) Das Klima.

Geographische Breite des Anbauorts ungefähr 48° 24',

Geographische Länge 10° 46',

Meereshöhe des Weihenstephaner Berges 498 m, des Freisinger Bahnhofes 447 m, des Versuchsfeldes rund 460 m.

Das Klima ist das der schwäbisch-bayerischen Hochebene, welche sich von den meisten andern klimatischen Gebieten Deutschlands durch ihre stark kontinentale Lage, die durch den Charakter der Hochebene noch verstärkt wird, unterscheidet. Die Temperatur steigt im Sommer oft beträchtlich, schlägt aber nicht selten plötzlich um, sodaß dann verhältnismäßig niedrige Temperaturen zu verzeichnen sind. Besonders in den Nächten wird im Sommer die Temperatur durch Winde vom Gebirge her häufig sehr herabgedrückt. Die Niederschläge sind im Sommer größer als im Winter, ihr Maximum liegt im Juni. Auch im Juli und im August sind sie noch

sehr hoch, erst im September nehmen sie rasch ab. Die Erntewitterung ist daher oft eine schlechte. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist in der Regel ein beträchtlicher, die Taubildung im Sommer infolgedessen sehr stark. Die vorherrschende Windrichtung ist West, im Frühjahr und im Herbst erreicht die Windstärke ihr Maximum. Der zehnjährige Durchschnitt des Jahresmittels beträgt in der Periode 1893 — 1902

für die Niederschlagsmenge 708,86 mm Höhe bei 137,3 Regen- und Schneetagen und für die Temperatur + 8,13° C bei einer höchsten Temperatur von + 36,0° am 30. Juli 1901 und einer niedrigsten Temperatur von — 27,8° am 17. Januar 1893. Der mittlere Barometerstand ist 717,17 mm. (Aus den Veröffentlichungen der Kgl. Akademie Weihenstephan).

c) Die Saat- und Erntezeiten der Anbaujahre.

Die Saatzeit lag bei unseren Versuchssorten

für Hafer 1899 am 14. u. 15. April; 1900: 28. April; 1901: 26. April; 1902: 22. April; 1903: 31. März; 1904: 13. April; 1905: 18. April;

für Gerste 1902 am 24. u. 25. April; 1903: 23. April; 1904: 29. April; 1905: 17.—19. April;

für Weizen 1902 am 30. Sept. u. 1. Okt.; 1903: 29. u. 30. Sept.; 1904: 4. Oktober;

für Roggen 1902 am 1. Okt.; 1903: 29. Sept.; 1904: 23. Sept.

Die Erntezeit war

für Hafer 1899 am 14.—19. Aug.; 1900: 10. Aug.; 1901: 14. Aug.; 1902: 2.—11. Sept.; 1903: 29.—30. Aug.; 1904: 26. Juli—2. Aug.; 1905: 14. Aug.;

für Gerste 1902 am 13.—25. Aug.; 1903: 6.—21. Aug.; 1904: 19.—25. Aug.; 1905: 1.—4. August;

für Weizen 1903 am 28. Juli; 1904: 28. Juli — 3. Aug.; 1905: 24. Juli — 1. August;

für Roggen 1903 am 3. Aug.; 1904: 13.—19. Juli; 1905: 18. Juli.

d) Die Witterung der Anbaujahre.

Von den meteorologischen Daten sämtlicher Anbaujahre interessieren uns hier hauptsächlich Temperatur und Niederschlag des Frühjahrs und Sommers. Es betrug in den sieben Jahren 1899—1905 für die Gesamtheit der fünf Monate April bis August in Weihenstephan

	die mittlere Temperatur in + °C	die Gesamtniederschlagshöhe in mm
1899	14,18	457
1900	14,37	315
1901	15,21	424
1902	13,60	452
1903	13,08	460
1904	16,03	309
1905	16,97	357

Die höchste Temperatur hatte der Sommer 1905, dann folgten nacheinander 1904, 1901, 1900, 1899, 1902 und zuletzt 1903 als das kühlste Jahr. Die größte Niederschlagsmenge wies das letztere, 1903, auf, daran reihten sich 1899, 1902, 1901, 1905, 1900 und 1904.

Die einzelnen Sommerhalbjahre lassen sich kurz folgendermaßen charakterisieren:

Das Jahr 1899 war kühl und niederschlagsreich, 1900 etwas wärmer und ziemlich trocken, 1901 noch wärmer, aber etwas feuchter, 1902 wieder kühl und niederschlagsreich, 1903 war das kälteste und feuchteste Jahr der Versuchsperiode, worauf 1904 als sehr warm und sehr trocken folgte. 1905 war das wärmste Jahr, jedoch etwas feuchter als das vorhergehende.

Die Monatsmittel für Temperatur, Niederschlag und Barometerstand sind für sämtliche Anbaujahre auf meteorologischer Tabelle I und auch eingehendere Angaben (nach Pentaden) in weiteren 7 Tabellen am Schlusse der Abhandlung beigefügt. Dieselben wurden aus den Akten der Kgl. Akademie Weihenstephan entnommen.

Art der Bestimmungen und Untersuchungsmethoden im Allgemeinen.

Die Untersuchungen hatten sich gemäß der gestellten Aufgabe auf die genaue Ermittelung einer Anzahl von morphologischen und physikalischen Eigenschaften der Körner der einzelnen Ernten zu erstrecken. Hiebei kamen in der Hauptsache jene Eigenschaften in Betracht, welche gewöhnlich bei der Beurteilung und Vergleichung der Körnerqualitäten praktisch angezogen werden und auch erfahrungsgemäß vielfachen Abänderungen unter dem Einflusse der äußeren Bedingungen unterliegen: Form- und Größen-, bezw. Gewichtsverhältnisse.

Um möglichst vergleichbare Ergebnisse zu gewinnen, war es zunächst notwendig, auf eine übereinstimmende Sortierung der verschiedenen Proben Bedacht zu nehmen. Bei den Originalsorten war dies allerdings nachträglich nicht mehr zu erzielen, weil sie schon sortiert waren. Außerdem war es auch erwünscht, die ganze Eigenart einer jeden Originalsaat unverwischt in den Untersuchungen zum Ausdruck zu bringen. Die Weihenstephaner Nachbaue jedoch erhielten alle die gleiche Sortierung. In sämtlichen Nachbauen kam zur Reinigung der mit dem Flegel gedroschenen Ernte dieselbe Windfege und derselbe Trieur zur Verwendung. Dadurch wurde freilich noch keine absolut gleiche Sortierung erzielt, weil es auch auf die Art des Betriebes von Windfege und Trieur ankommt. Deshalb wurde bei den aus dem gesamten Erntegut für die Untersuchungen sorgfältig genommenen Proben noch eine weitere Sortierung durchgeführt, dermaßen, daß sämtliche Körner, welche durch ein gestanztes Sieb von 2¼ mm Lochweite gingen, ausgesondert wurden.

Aus jeder der auf diese Weise vorbereiteten Proben, welche noch einmal gut gemischt wurden, wurden nun 500 Körner abgezählt. Dies geschah bei Gerste, Weizen und Roggen mit dem Granometer. Bei Hafer war das Granometer jedoch gänzlich unbrauchbar wegen der großen Sperrigkeit der Körner, wodurch fortwährend Verstopfungen des Apparates hervorgerufen wurden. Die Ausscheidung der Körner mußte deswegen mit der

Hand geschehen. Es war dabei besonders darauf zu achten, daß nur einfache Körner zur Abzählung gebracht wurden. Da es bei Hafer ziemlich oft vorkommt, daß die Innenkörner sehr fest mit den Außenkörnern verbunden sind, war auf die Trennung solcher Doppelkörner genaues Augenmerk zu richten. Taube oder sonstwie schlecht ausgebildete Körner wurden bei allen Proben entfernt.

Bei der Auswahl der Untersuchungsmethoden bezw. der in Anwendung zu bringenden Vorrichtungen mußte zuerst darauf Rücksicht genommen werden, daß eine überaus große Anzahl einzelner Körner zu messen war. Dadurch schlossen sich von vornherein solche Methoden aus, welche einen übermäßigen Zeit- und nicht zu bewältigenden Arbeitsaufwand erforderlich gemacht hätten. Man mußte sich mit Bestimmungen begnügen, welche wenigstens so genau waren, daß die in Frage stehenden Unterschiede deutlich zum Ausdruck kommen konnten; hiefür waren auf Decimillimeter gehende Bestimmungen ausreichend. Zur Längenmessung wurden die Körner auf Millimeterpapier gelegt. Zu jeder Messung dienten 100 Körner. Die Bestimmungen von Dicke und Breite beim Hafer geschahen mit Hilfe des Dickenmessers von Kießling.[1]) Das zu messende Korn wird dabei zwischen zwei genau aufeinander passende Schneiden geschoben, welche durch Hebelübersetzung die Dicke bezw. Breite des Korns auf einer Kreisteilung auf Decimillimeter genau angeben. Mit dem gleichen Apparate wurde die Kornbreite auch bei Gerste, Weizen und Roggen gemessen, während für die Dickenbestimmung eine Sortierung durch gestanzte Siebe mit entsprechender Schlitzweite benützt wurde. Die Dickenbestimmungen wurden hier an 500 Körnern vorgenommen. Die Besonderheiten der Methode für die Untersuchung des Hafers sind später angegeben. Ferner wurden die Korngewichte bestimmt, bei Hafer außerdem das Spelzengewicht. Die Entspelzung der Haferkörner wurde mit der Hand vorgenommen und ging meistens ohne Schwierigkeit von statten (siehe S. 34).

---

[1]) Deutsche landw. Presse 1902 Nr. 47.

Erster Abschnitt.

Untersuchungen über den Hafer.

Spezielle Art der Bestimmungen und Untersuchungsmethoden beim Hafer.

I. Die morphologischen Besonderheiten des Hafers.

Bekanntlich bringt die Stellung der Körner im Ährchen, vermutlich auch die Verteilung der Ährchen an den Verzweigungen der Rispe Ungleichmäßigkeiten in der Ausbildung der einzelnen Körner mit sich. v. Rümker hat sich mit solchen Untersuchungen beschäftigt[1]), aber ohne daß es ihm gelang, bei Hafer eine Regelmäßigkeit in der Verteilung feststellen zu können. Nach anderen Angaben stehen die schwersten Körner an den Enden der Rispe und ihrer Verzweigungen. Bei Weizen und Gerste konnte der Nachweis erbracht werden, daß die schwersten Körner überwiegend in der unteren Hälfte der Ähren sitzen[2]), für Hafer muß die Frage der Verteilung der Korngewichte vorläufig noch offen gelassen werden.

Nach der Stellung der Körner im einzelnen Ährchen unterscheidet man Außen-, Innen- und Zwischenkörner (erstes, zweites und drittes Korn im Ährchen). Atterberg schreibt über die Verschiedenheiten derselben Folgendes:[3])

„Das äußerste Korn des Ährchens ist größer und mehr langgestreckt als die übrigen, an der Seite ist es abgeplattet und sogar konkav an der Stelle, wo das innere Korn gesessen hat. Das innere Korn ist kürzer, kleiner, mehr bauchig, an der Seite hat es einen

---

1) Über die Verteilung des Korngewichts an dem Fruchtstand einiger Getreidesorten von v. Rümker, Journal für Landwirtschaft 1890.

2) Nothwang (Untersuchungen über die Verteilung des Korngewichts an Roggenähren, Dissertation 1893) konnte eine Gesetzmäßigkeit in Betreff der Stellung der schweren Körner bei Roggen nicht erkennen.

3) Georgine, Zeitschrift für Landwirte, 1887.

längeren Stiel (der oft noch einen häutigen Anhang trägt) als das äußere, dessen Stiel kurz, quer abgeschnitten ist. Schlägt das innere Korn fehl, so nimmt das alleinige äußere die Form des Innenkorns an und bekommt den dünnen Stiel mit dem Häutchen, aber es bleibt größer als die eigentlichen Innenkörner. Hat das Ährchen noch ein drittes Korn (Zwischenkorn), so bekommt dasselbe die Form des Innenkorns, ist aber davon verschieden durch einen kräftigen, quer abgeschnittenen Stiel, den Träger des Innenkorns. Mit Hilfe dieser Charaktere kann leicht konstatiert werden, ob eine Ware hauptsächlich ein-, zwei- oder dreikörnig gewesen ist. Beim Sortieren werden hauptsächlich die Innenkörner als die kleinsten ausgesondert, die Außenkörner herrschen vor. Einzelkörner und Zwischenkörner sind seltener, man hat daher hauptsächlich nur zwei Formen, Außen- und Innenkörner, zu unterscheiden. Je vollständiger die Innenkörner ausgeschieden sind, um so großkörniger ist ein Hafer und um so besser zur Saat, während es sich zu Futter umgekehrt verhält, da die bauchigen Innenkörner mehr Korn enthalten."

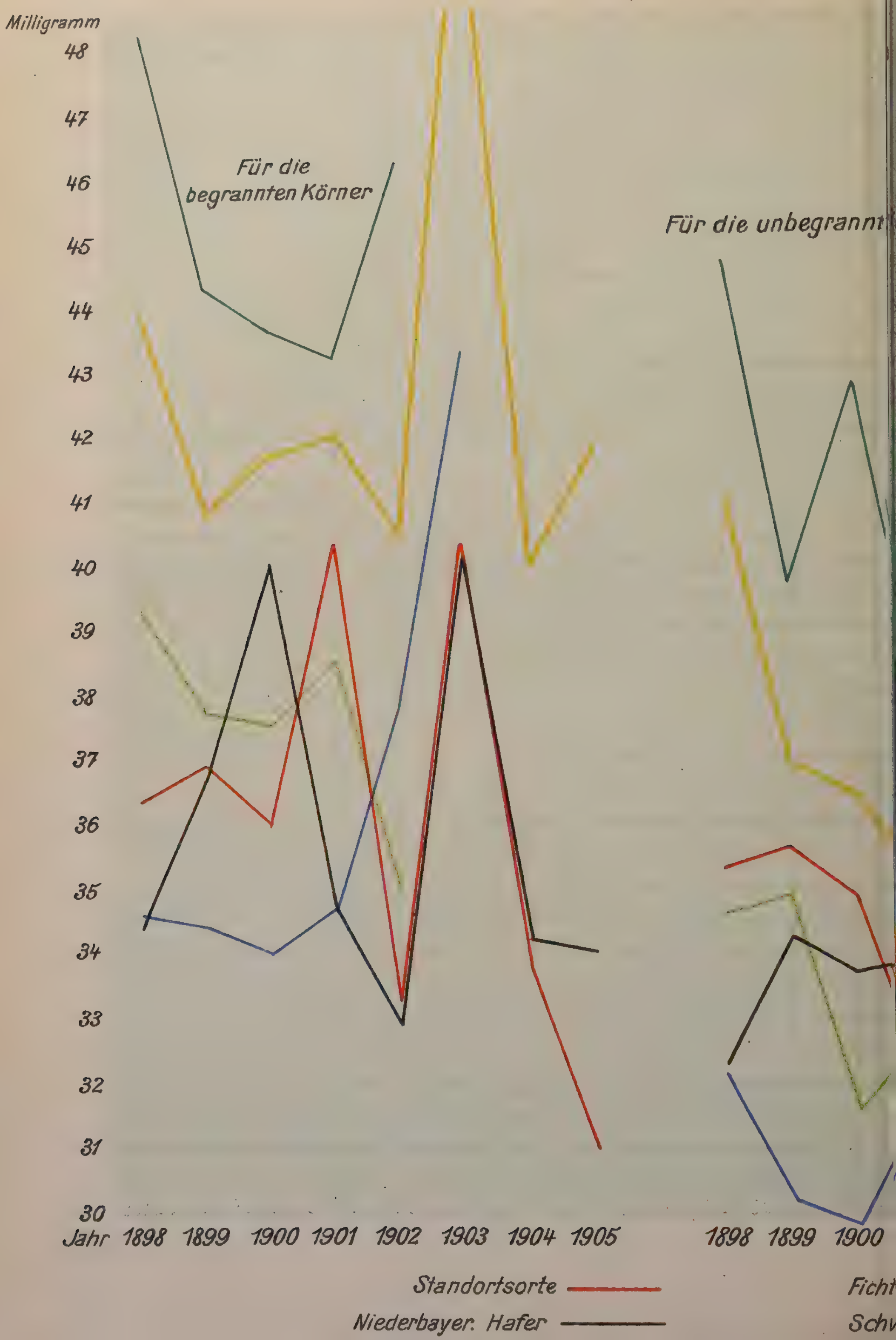
In Wirklichkeit dürften die Verhältnisse nicht so einfach liegen, wie sie hier geschildert werden. Bei den von Natur aus schon kleinkörnigen Sorten z. B. dem amerikanischen Dollarhafer und dem bayerischen Stumpfhafer (Stutz- oder Waldlerhafer) treten oft die Unterschiede zwischen Innen- und Außenkörnern so sehr zurück, daß beide nur schwer von einander unterschieden werden können. Das äußere Korn ist zwar immer etwas länger als das innere, es ist aber keineswegs auch immer weniger bauchig als dieses. Dies ist überhaupt bei allen Hafern der Fall, welche zu der Varietät Avena sativa praegravis (nach Körnicke und Werner) gehören. Bei diesen gilt die Bauchigkeit sämtlicher Körner als Merkmal der Varietät. Hierher gehören z. B. der schottische Kartoffelhafer, der neue australische Hafer, Avoine de Georgine und andere. Andrerseits behauptet Atterberg, daß bei einfrüchtigen Ährchen, also solchen, denen das Innenkorn fehlt, das Außenkorn die Form des Innenkorns annehme, also bauchig werde. Alle Außenkörner einfrüchtiger Ährchen, welche Verfasser gesehen hat, hatten keinen andern Typus als die von zweikörnigen Ährchen. Man könnte eher noch behaupten, daß die Einkörnigkeit des Ährchens die charakteristische Form des Außenkorns noch erhöht. Mit der Erkennung, ob die Körner einer Ware von ein-, zwei- oder dreikörnigen Ährchen herrühren, hat es in den meisten Fällen ebenfalls erhebliche Schwierigkeiten. Das Zwischenkorn ist zwar kleiner als das zugehörige Innenkorn, aber nicht jedes Zwischenkorn ist kleiner als jedes Innenkorn. Man kann daher das Zwischenkorn nicht immer von einem Innenkorn unterscheiden. Die Trennung nach der Form des Stielchens ist sehr schwierig und dürfte bei den meisten Proben schon deshalb gegenstandslos werden, weil dasselbe sehr häufig durch den Drusch

abgeschlagen oder wenigstens stark verletzt worden ist. Ebenso verhält es sich mit der Unterscheidung durch das Häutchen, welches die verkümmerten Teile einer weiteren Blüte darstellt. Diese rudimentären Gebilde sitzen an der Spitze des erwähnten Stielchens und liegen bei fehlendem Zwischenkorn der Innenseite des Innenkorns, bei fehlendem Innenkorn der Innenseite des Außenkorns an. Da die gewöhnlichen Hafer höchstens dreiblütige Ährchen haben, fehlt dem Stielchen des dritten Korns der häutige Anhang. Daraus geht aber nicht hervor, wie man an dem Häutchen ein Außenkorn von einem Innenkorn zu unterscheiden vermag. Allerdings kann man sich in diesem Fall an die Korngröße halten mit der Einschränkung, welche wir oben schon gemacht haben. Es gibt überdies sehr viele einfrüchtige Ährchen, bei welchen sogar der Ansatz zur Ausbildung des Innenkorns fehlt und das Außenkorn mit keinem Häutchen versehen ist. Verfasser möchte noch auf ein Unterscheidungsmerkmal für Außen- und Innenkörner hinweisen, welches Atterberg nicht berührt. Bei den letzteren ist nämlich der leere Spitzenraum (oberhalb des Kerns, in welchen letzterer nicht hineinreicht) durchwegs viel geringer als bei den ersteren. Dadurch sind bei den Innenkörnern die Spelzen nicht auf eine so lange Strecke der Widerlage beraubt wie bei den Außenkörnern, ihre Spitzen werden deshalb durch den Einfluß des Regens oder langes Lagern auf dem Felde zur Erntezeit nicht so leicht zerfasert. Der Drusch verstärkt diese Zerfaserung an den Spitzen der Spelzen bei den Außenkörnern noch mehr, wenn nicht die Spitzen der Scheinfrüchte gleich ganz weggeschlagen werden. Die Innenkörner jedoch gehen unverletzt durch, sodaß sie nach dem Drusch noch vollständig scharfspitzig sind. Selbstverständlich ist dieses Merkmal ebenso wenig ausnahmslos wie die Atterbergschen und kann auch zu Trugschlüssen führen. Ist es zwar leicht, nachzuweisen, daß die Atterbergschen Unterscheidungsmerkmale nicht völlig zuverlässig sind, so ist es doch schwer, Zuverlässigeres an ihre Stelle zu setzen. Es gibt eben wahrscheinlich kein für die Praxis unbedingt richtiges Kennzeichen für die Trennung von Außen- und Innenkörnern, nur die gleichzeitige Beachtung aller bisher bekannten Unterschiede führt zum Ziel.

Nach dem Aufbau des Ährchens kann eine ungeputzte Probe von Haferkörnern nur dann über 50 % Innen- und Zwischenkörner enthalten, wenn die betreffende Sorte dreikörnige Ährchen enthält. Trotzdem kommt ersteres ohne letzteres vor, nämlich dann, wenn die Außenkörner in größerem Maße taub sind als die Innenkörner. Im Jahre 1905 hatten die meisten der in Weihenstephan geernteten Hafersorten sehr zahlreiche schlechte oder ganz

Graphische Darstellung des Korngewich

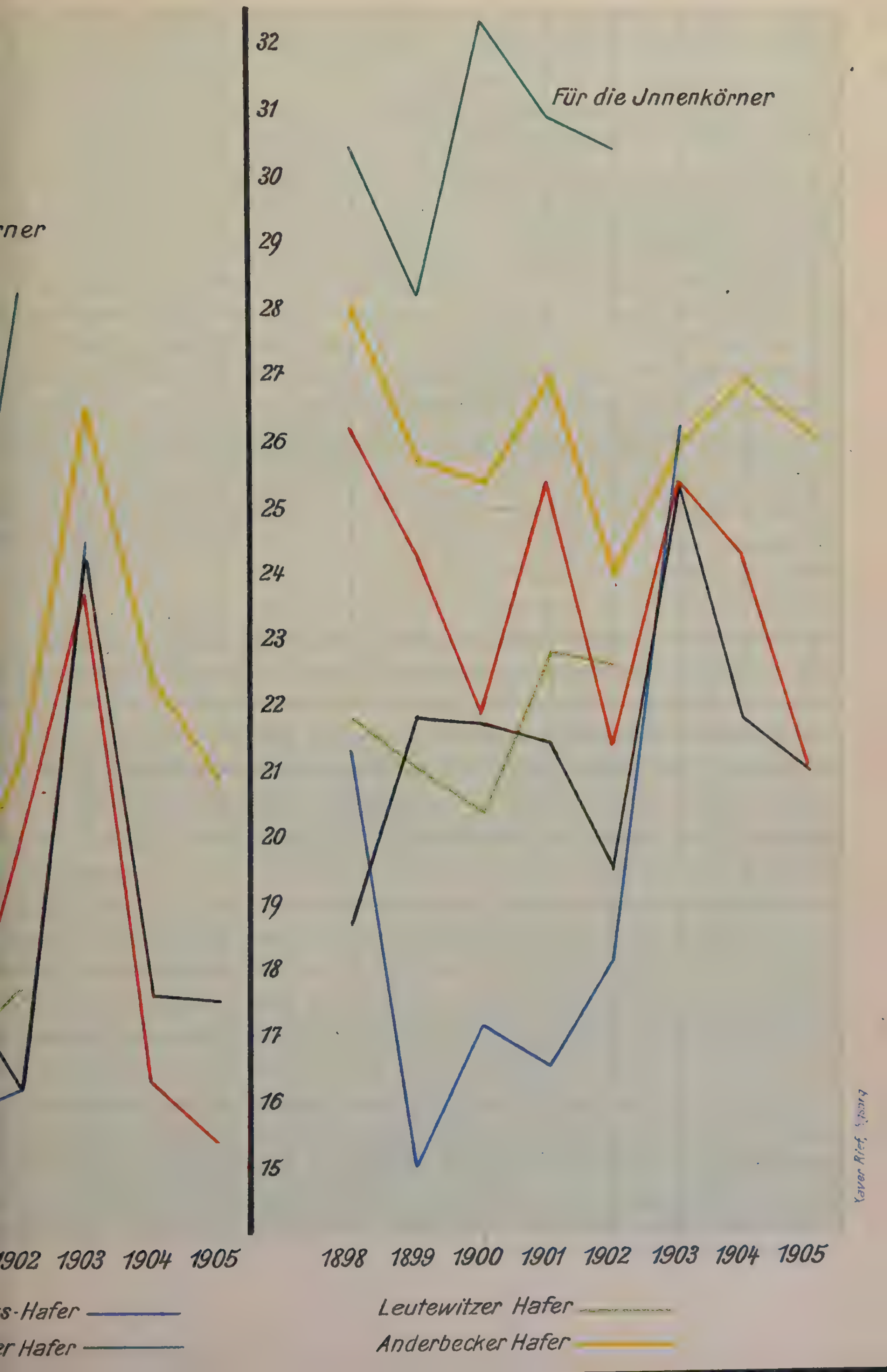
für die Ja



er Sortimente mehrerer Hafersorten

898 - 1905.

Tafel I.



taube Außenkörner,[1]) während das Innenkorn gut, meist besser als sonst, ausgebildet war. Man fand es dann sehr tief in die leeren Spelzen des Außenkorns eingebettet, oft ganz davon umhüllt.

In der Regel enthalten die Hafersorten weniger als 50 % an oberen Körnern und zwar um so viel weniger als einkörnige Ährchen vorhanden waren, vorausgesetzt, daß keine dreifrüchtigen Ährchen und ebensoviel taube Innen- als Außenkörner darunter vorkommen. Da die beiden letzten Bedingungen von der Natur kaum geboten werden, so ist es in einer selbst vollständig unsortierten Haferprobe unmöglich, genau festzustellen, ob dieselbe wesentlich von ein-, zwei- oder dreifrüchtigen Ährchen stammt. Dies kann nur durch sorgfältige Zerlegung unausgedroschener Rispen erreicht werden.

Dazu kommt noch, daß Einkörnigkeit der Ährchen sehr häufig ist. Unsortierte Körnermuster haben daher in der Regel weniger als 50 % Innenkörner. Atterberg spricht von mehr als 50 % und stützt seine Annahme besonders auf die Existenz eines dritten Korns im Ährchen. Dreikörnige Ährchen sind aber bei unsern gewöhnlichen Zucht- wie Landsorten nicht so häufig.[2])

Der Hafer weist nicht nur eine verschiedene Ausbildung seiner Scheinfrüchte in Bezug auf ihre Stellung im Ährchen auf, sondern auch einen Unterschied in anderer Hinsicht, nämlich in der Begrannung. Das Vorkommen der Grannen ist sortenweise sehr verschieden und oft bei der nämlichen Sorte wechselnd. Es gibt viele sogenannte unbegrannte Hafersorten, in welchen man wohl Rispen findet, welche lauter unbegrannte Körner enthalten, aber man entdeckt doch hie und da eine Rispe darunter, welche eines oder mehrere begrannte Ährchen besitzt. Umgekehrt wird es kaum gelingen, in einer als begrannt bezeichneten Sorten Rispen ohne ein unbegranntes Ährchen zu finden. Von allen von uns untersuchten Sorten hatten überhaupt nur der schlesische Gebirgshafer und die Hafer Nr. I und Nr. II von Beseler mehr begrannte als unbegrannte Außenkörner, und auch dies

---

1) Dies wurde auch sonst noch beobachtet: „Die größeren Unterkörner sind häufiger taub oder schließen doch ein mangelhaft ausgebildetes Korn ein. Die Oberkörner sind fast niemals taub." Nobbe, Über das Hektolitergewicht als Wertmesser des Getreides, Dresden 1893, S. 7.

2) Bei den Svalöfer Züchtungen wird Dreikörnigkeit besonders begünstigt. Über die dortigen Beobachtungen hinsichtlich der Korngröße dreifrüchtiger Ährchen siehe die Notiz im Reisebericht aus Dänemark und Schweden von Tolkiehn, Arbeiten der D. L. G., Heft 116, S. 48.

nur in den Originalsaaten. Da die Grannen auf dem Rücken der unteren Spelzen der Außenkörner entspringen, so ist nach dem Drusch ihre Ansatzstelle überall noch deutlich zu erkennen.

II. Die Untersuchungsmethoden.

Auf den Besonderheiten in der morphologischen Ausbildung der Haferkörner, welche im vorigen Kapitel beschrieben wurden, mußte sich natürlich die ganze Untersuchung aufbauen, sie mußte getrennt vorgenommen werden für die Außenkörner und für die Innenkörner. Erstere waren auch noch nach der Begrannung auszuscheiden, sodaß bei jeder zu untersuchenden Haferprobe die Körner auf drei Gruppen zu verteilen waren. Jedes der 500 Körner, welche bei Original und Nachbau jeder Sorte abgezählt worden waren, wie es schon im allgemeinen Teil näher dargelegt wurde, mußte zuerst einzeln auf seine Zugehörigkeit zu der Gruppe der Innenkörner oder der Außenkörner geprüft werden. Dabei wurde nach den des längeren besprochenen Unterscheidungsmerkmalen verfahren, man verließ sich dabei aber nie auf ein einziges Kennzeichen. Nach dieser Trennung wurden die Außenkörner noch in Bezug auf die Begrannung geteilt, was keine Schwierigkeit bot, weil, wie oben gesagt, die Ansatzstelle der Granne auf der Rückseite des Korns meistens gut sichtbar war oder doch die Vertiefung an derselben leicht erkannt werden konnte.

Bei den auf diese Weise erhaltenen Körnergruppen wurden nun die vorhandenen Körner gezählt und daraus der Prozentgehalt des Vorkommens in der ursprünglichen Probe berechnet. Hierauf wurde jedes Sortiment für sich gewogen und das Einzelkorngewicht bestimmt. Zur Messung der Dimensionen verwendete man je 25 Körner der drei Gruppen. Bei den Innenkörnern wurde eine Bestimmung von Dicke und Breite unterlassen, weil dieselbe nach beiläufigen Untersuchungen keine besonderen Resultate versprach. Nach der Entspelzung wurde an den Außenkörnern noch einmal Länge, Dicke und Breite, an den Innenkörnern jedoch wiederum nur erstere gemessen. Der Spelzengehalt wurde aus 100 Körnern ebenfalls für jede der drei Körnergruppen eigens in Gewichtsprozenten bestimmt. Erwähnenswert ist, daß die Haferkörner der Entspelzung verschieden großen Widerstand entgegensetzen, nicht nur bei den verschiedenen Sorten, sondern auch bei den verschiedenen Nachbauen einer Sorte. Selbst die einzelnen Sortimente derselben Sorte verhielten sich nicht gleichmäßig. Es war im allgemeinen zu bemerken, daß die unbegrannten Außenkörner am schwersten zu entspelzen waren, alsdann kamen die begrannten, und am leichtesten ging es bei den Innenkörnern.

Die Untersuchungsergebnisse.

I. Das Verhältnis der Innen- und Außenkörner, der begrannten und nicht begrannten Körner nach ihrer Zahl.

(Tabellen I, II und III.)

Bei unseren Proben bemerken wir, daß der Gehalt an Innenkörnern überall, mit Ausnahme der Ernte 1905, sehr weit unter 50 % bleibt. Dies erklärt sich durch das Sortieren des Erdrusches, wodurch die kleineren Oberkörner in größerer Anzahl ausgesondert wurden. Deshalb lieferten die gefundenen Zahlen der Innenkörner keine sicheren Anhaltspunkte für die Bestimmung des Verhältnisses der ein-, zwei- und dreikörnigen Ährchen. Naturgemäß werden die oberen Körner um so zahlreicher im sortierten Gute vorhanden sein, je größer und schwerer sie sind, gleich starkes Putzen vorausgesetzt. Aus dem Vergleiche der Angaben in den Tabellen geht auch tatsächlich hervor, daß je größer die Menge der vorhandenen Innenkörner, umso höher ihr Korngewicht ist. Die viel größere Zahl der Innenkörner bei den Proben des Jahres 1905 rührt daher, daß das Erntegut hier nur mittels Windfege, nicht aber mit dem Trieur gereinigt wurde. Man könnte aus den Ergebnissen dieses Jahres auf eine geringe Zahl einkörniger Ährchen schließen, wenn nicht das häufige Auftreten tauber Außenkörner, welche bei der Untersuchung ausgeschieden wurden, diesen Schluß unberechtigt erscheinen lassen würde. Dem Landwirt kann es zu Futterzwecken nur erwünscht sein, möglichst schwere Innenkörner zu gewinnen, weil dieselben einen geringeren Spelzengehalt besitzen als die Außenkörner. Dies werden wir später noch nachweisen.

Bei den Außenkörnern ist vor allem von Interesse das Verhältnis in der Zahl der begrannten und unbegrannten Körner, da sich hieraus wichtige Anhaltspunkte für die Beurteilung der Veränderlichkeit dieser Eigenschaft ergeben. Ein Blick auf die Tabelle III zeigt, daß eine Anzahl von Originalsorten wenig begrannte Körner besitzt, während andere eine starke Begrannung aufweisen. Vorwiegend unbegrannte Sorten sind sämtliche in die Untersuchung einbezogenen Landsorten aus Bayern und davon wieder ganz besonders die Fichtelgebirgshafer und der Stutzhafer aus Kötzting. Eine etwas stärkere Begrannung haben nur der aus Regensburg bezogene Stutzhafer, der niederbayerische und der Freisinger Hafer. Von den außerbayerischen Hafern sind schwach begrannt Leutewitzer, Beseler Nr. III, schwedischer grannenloser, amerikanischer Dollar- und Columbushafer. Vollständig grannenlos ist keine Sorte. Die am stärksten begrannten Hafer sind schlesischer Gebirgshafer, Beseler Nr. I und Nr. II, Breustedts Früh- und Kirsches

Tabelle I.

Sorte	Zahl der begrannten Außenkörner in Prozenten							
	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
Freisinger Landhafer	5,8	17,2	3,6	7,0	3,8	11,8	3,2	4,0
Niederbayerischer Landhafer	1,8	11,2	7,0	7,2	2,8	9,0	6,4	9,0
Fichtelgebirgshafer	3,0	5,6	6,8	5,6	2,8	7,2		
Leutewitzer Hafer	3,0	7,4	4,0	4,8	3,2			
Anderbecker Hafer	21,4	42,0	25,4	38,2	18,6	25,2	16,2	21,6
Schwedischer Hafer	59,2	44,2	27,6	40,6	14,2			

Sorte	Durchschnittsgewicht eines begrannten Außenkorns in Milligrammen							
	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
Freisinger Landhafer	36,4	36,9	36,0	40,3	33,2	40,2	33,8	31,0
Niederbayerischer Landhafer	34,4	36,6	40,0	34,7	32,9	40,0	34,1	34,0
Fichtelgebirgshafer	34,6	34,4	34,0	34,7	37,8	43,3		
Leutewitzer Hafer	39,3	37,7	37,5	38,5	35,0			
Anderbecker Hafer	44,0	40,8	41,7	42,0	40,5	50,2	40,0	41,8
Schwedischer Hafer	48,2	44,3	43,6	43,2	46,1			

Sorte	Spelzengewicht eines begrannten Außenkorns in Prozenten							
	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
Freisinger Landhafer								
Niederbayerischer Landhafer								
Fichtelgebirgshafer								
Leutewitzer Hafer								
Anderbecker Hafer	25,9	28,9	30,4	30,9	30,2	26,2	32,3	33,1
Schwedischer Hafer	24,8	27,5	28,0	28,0	28,0			

Hafer. Mehr als 60 % der Außenkörner waren bei keinem von diesen begrannt. Diese Unterschiede in den Originalsaaten sind auch bei allen Nachbauen zu verzeichnen. Selbst ein mehrjähriger Nachbau war nicht imstande, dieselben zu verwischen. Ein Einfluß der Jahreswitterung ist jedoch nicht zu verkennen. Dies beweisen die Schwankungen in der Zahl der begrannten Körner bei den einzelnen Nachbauen. Das Vorhandensein von Grannen beim Freisinger Hafer ist auffallend stark in den Jahren 1899 und 1903, am schwächsten in den Jahren 1900, 1902 und 1904. Die Differenzen betragen oft das Vierfache. Bei den eingeführten Sorten

Zahl der unbegrannten Außenkörner in Prozenten								Zahl der Innenkörner in Prozenten							
1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
59,4	58,8	64,0	66,8	66,0	64,0	67,6	60,4	34,8	24,0	32,4	26,2	30,2	24,2	29,2	35,6
90,6	73,2	62,0	69,0	71,6	63,4	73,6	51,0	7,6	15,6	31,0	23,8	25,6	27,6	20,0	40,0
92,2	81,6	73,4	81,8	78,6	63,6			4,8	12,8	19,8	12,6	18,6	29,2		
83,6	73,2	69,2	65,0	69,0				13,4	19,4	26,8	30,2	27,8			
65,4	34,8	58,8	41,8	56,4	61,6	41,4	26,6	13,2	23,2	15,8	20,0	25,0	13,2	42,4	51,8
25,4	14,6	36,2	9,4	47,6				15,4	41,2	36,2	50,0	38,2			

Durchschnittsgewicht eines unbegrannten Außenkorns in Milligrammen								Durchschnittsgewicht eines Innenkorns in Milligrammen							
1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
35,3	35,6	34,9	32,1	35,9	39,2	32,3	31,4	26,2	24,3	21,9	25,4	21,4	25,4	24,3	21,1
32,2	34,2	33,7	33,9	32,2	40,1	33,6	33,5	18,7	21,8	21,7	21,4	19,5	25,4	21,8	21,0
33,1	30,2	29,8	31,8	32,2	39,4			21,3	15,0	17,1	16,5	17,6	26,0		
34,6	34,9	31,6	32,8	33,7				21,8	21,0	20,4	22,8	22,6			
41,0	36,9	36,5	34,9	37,1	42,5	38,4	36,9	28,0	25,7	25,4	26,9	24,0	26,0	26,9	26,1
44,6	39,7	42,6	38,1	44,2				30,4	28,2	32,3	30,9	30,4			

Spelzengewicht eines unbegrannten Außenkorns in Prozenten								Spelzengewicht eines Innenkorns in Prozenten							
1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
26,5	27,8	26,6	26,9	26,2	26,3	30,1	30,8	23,3	22,3	21,8	21,7	22,3	22,5	25,1	23,7
30,0	30,4	30,7	32,1	30,6	31,4	33,3	33,5	17,5	23,8	22,0	22,0	21,8	22,1	26,1	23,1
27,5	30,5	30,3	32,1	30,6	32,7			25,9	23,5	21,2	20,4	19,2	22,3		
23,8	26,5	25,7	27,6	25,9				17,6	19,4	19,8	20,3	19,3			
25,0	27,2	25,7	27,7	26,5	25,2	31,5	31,0	19,7	21,0	21,3	21,9	21,9	20,3	23,7	23,9
24,7	26,5	25,8	27,3	26,0				19,0	20,4	20,4	19,7	20,2			

liegen die Verhältnisse ebenso. 1902 und 1904 muß man auch bei diesen als für die Begrannung ungünstige, 1903 und 1905 als hiefür günstige Jahre bezeichnen. Ausnahmen sind allerdings zu bemerken. Im Jahre 1902 verhielten sich abweichend schlesischer Gebirgshafer, die dänischen und die schwedischen Sorten. Im nächsten Jahre waren es wieder der schlesische und die beiden schwedischen Hafer. Beim Freisinger Hafer waren von 100 Außenkörnern begrannt:

1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
8,6	22,6	5,3	9,5	5,4	15,5	4,5	6,2.

Tabelle II.

Namen der Sorten		Zahl der begrannten Außenkörner in Prozenten				
		Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
Fichtelgebirgshafer von	Oberröslau	0,8	0,4	3,4	0,6	4,0
	Stammbach	3,4	2,6	8,0	3,2	
	Ottengrün	2,2	2,0	10,6	4,0	
	Marchaney	2,0	2,0	10,6	4,2	
Stutzhafer von	Regensburg	11,4	4,4	18,2	7,0	
	Kötzting	3,0	0,6	5,4	4,0	9,8
Leutewitzer Hafer von Steiger-Leutewitz		1,0	0,6	2,0	1,8	1,8
Schlesischer Gebirgshafer von Metz-Steglitz		35,0	34,4	27,2	20,0	26,6
Beselers Hafer Nr. I	von Beseler-Weende	36,6	14,0	25,4	11,0	27,2
„ „ „ II		40,6	14,2	27,8	17,4	27,6
„ „ „ III		8,2	1,0	3,0	2,2	5,2
Dänischer Probsteier Hafer	von Trifolium in Kopenhagen	14,6	15,4	25,0	14,0	20,0
Dänischer Ligowo Hafer		7,6	9,0	25,0	13,6	22,2
Weißer Schwedischer Pedigree Hafer	von Metz in Steglitz	8,8	25,6	21,6	13,2	
Schwedischer grannenloser Hafer		2,4	5,4	2,8	3,2	
Hopetoun Hafer	von Wissinger in Berlin	14,8	8,0	26,4	16,4	
Canada Hafer		22,0	12,6	16,4	14,8	
Canadischer Riesenhafer	von Chrestensen in Erfurt	33,2	11,2	26,4	18,6	
Amerikanischer Dollarhafer		0,6	0,6	4,8	3,6	
Columbus Hafer		1,2	0,8	4,0	6,6	
Breustedts Frühhafer	von Breustedt in Schladen	32,8	10,8	27,6	14,0	25,4
„ Späthafer		15,2	8,8	19,0	9,4	17,8
Pfiffelbacher Hafer von Kirsche-Pfiffelbach		30,6	9,8	28,0	12,2	32,2

Zahl der unbegrannten Außenkörner in Prozenten					Zahl der Innenkörner in Prozenten				
Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
94,6	91,0	74,2	75,6	60,6	4,6	8,6	22,4	23,8	35,4
87,0	82,8	63,0	72,8		9,6	14,6	29,0	24,0	
82,4	78,0	57,4	76,0		15,4	20,0	32,0	20,0	
87,8	83,0	59,2	70,6		10,2	15,0	30,2	25,2	
72,6	74,0	54,0	67,0		16,0	21,6	27,8	26,0	
59,6	74,0	62,0	60,4	48,6	37,4	25,4	32,6	35,6	41,6
68,4	66,2	68,2	68,8	53,2	30,6	33,2	29,8	29,4	45,0
32,6	17,4	24,0	38,0	24,8	32,4	48,2	48,8	42,0	48,6
26,4	44,0	38,2	44,4	23,0	37,0	42,0	36,4	44,6	49,8
28,2	40,2	41,4	40,0	21,2	31,2	45,6	30,8	42,6	51,2
60,4	62,8	56,4	55,8	42,0	31,4	36,2	40,6	42,0	52,8
70,6	54,2	39,2	43,6	25,0	14,8	30,4	35,8	42,4	55,0
56,2	51,6	49,0	41,8	21,0	36,2	39,0	26,0	44,6	56,8
48,4	29,2	45,6	53,4		42,8	45,2	32,3	33,4	
73,0	56,6	59,0	60,8		24,6	38,0	38,2	36,0	
42,8	55,4	26,0	37,8		42,4	36,6	47,6	45,8	
64,2	65,0	55,0	57,6		13,8	22,4	28,6	27,6	
36,4	46,2	33,6	42,0		30,4	42,6	40,0	39,4	
67,6	69,0	65,6	51,4		31,8	30,4	29,6	45,0	
65,6	65,2	53,2	60,8		33,2	34,0	42,8	32,6	
35,8	42,8	26,4	43,6	18,6	31,4	46,4	46,0	42,4	56,0
54,4	48,2	42,0	46,2	30,8	30,4	43,0	39,0	44,4	51,4
36,6	49,8	41,4	44,2	24,6	32,8	40,4	30,6	43,6	43,2

Um den Ursachen dieser Schwankungen nachzugehen, wollen wir ihnen die Niederschlagsmengen während der Monate April bis August dieser Jahre gegenüberstellen. Diese betrugen in mm Höhe:

1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
392	457	315	424	452	460	309	357.

Aus dem Vergleich der beiden Zahlenreihen geht hervor, daß mit der Regenmenge die Zahl der begrannten Körner steigt und fällt. Eine kleine Ausnahme macht nur das Jahr 1902. Für die eingeführten Sorten gelten diese Zahlen ebenso wie für den Freisinger Hafer. Ausgenommen sind nur die weiter oben genannten Sorten des schlesischen Gebirgs-, der dänischen und der schwedischen Hafer. Aber auch unabhängig von der Witterung bezw. dem Klima nahmen ursprünglich schwach begrannte Sorten bei mehrjährigem Anbau in Weihenstephan an begrannten Körnern zu, ursprünglich reich begrannte aber an solchen ab, was vermutlich mit den klimatischen Verhältnissen des Nachbauortes gegenüber jenen der Heimatsorte zusammenhängt. Wir haben schon am Anfange dieses Abschnittes erwähnt, daß von den bayerischen Landsorten die Fichtelgebirgshafer und der Stutzhafer aus Kötzting sehr wenig begrannte Körner besitzen. Dagegen sind schon etwas reicher begrannt der Freisinger und der niederbayerische Hafer, sowie der aus Regensburg bezogene Stutzhafer, welcher wahrscheinlich aus den Ausläufern des bayerischen Waldes stammt. Diese drei Sorten stehen in ihrer Heimat unter günstigeren Bedingungen von Boden und Klima als die ersten beiden, welche auf rauhen Lagen gewachsen sind. Bei vielen andern Hafersorten war ein Einfluß des Klimas am Nachbauort auf die Begrannungsverhältnisse nicht nachzuweisen, besonders scheinen bei den meisten Zuchtsorten die Begrannungsgrade stärker fixiert. Vollständig lassen sich allerdings auch durch Züchtung die äußeren Einflüsse auf die Begrannung nicht ausschließen. Aus den Untersuchungen über die Begrannungsverhältnisse ergeben sich folgende Aufstellungen:

1) **Vollständig grannenlose Sorten konnten nicht beobachtet werden.**
2) **Die Begrannung ist beim Hafer auf jeden Fall eine sehr konstante Sorteneigenschaft, Witterung und Klima üben aber einen Einfluß auf die Entfaltung dieser Eigenschaft aus.**
3) **Mit der Menge der Niederschläge während der Vegetationsperiode steigt und sinkt die Begrannung der Körner.**

Tabelle III.

Zahl der begrannten Körner unter 100 Außenkörnern.

Sorte	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
Fichtelgebirgshafer von Oberröslau	1	0	4	1	6
Fichtelgebirgshafer von Stammbach	4	3	11	4	
Fichtelgebirgshafer von Ottengrün	3	3	16	5	
Fichtelgebirgshafer von Marchaney	2	2	15	6	
Stutzhafer von Regensburg	14	6	25	10	
Stutzhafer von Kötzting	20	1	8	6	17
Leutewitzer Hafer von Steiger-Leutewitz	1	1	3	3	3
Schlesischer Gebirgshafer von Metz-Steglitz	52	66	53	35	52
Beselers Hafer Nr. I von Beseler-Weende	58	24	40	20	54
" " " II von Beseler-Weende	59	26	40	30	57
" " " III von Beseler-Weende	12	2	5	4	11
Dänischer Probsteier Hafer von Trifolium in Kopenhagen	17	22	39	24	44
Dänischer Ligowo Hafer von Trifolium in Kopenhagen	12	15	34	25	51
Weißer Schwedischer Pedigree Hafer von Metz in Steglitz	15	47	32	20	
Schwedischer grannenloser Hafer von Metz in Steglitz	3	9	5	5	
Hopetoun Hafer von Wissinger in Berlin	26	13	50	30	
Canada Hafer von Wissinger in Berlin	26	16	23	20	
Canadischer Riesenhafer von Chrestensen in Erfurt	48	20	44	31	
Amerikanischer Dollarhafer von Chrestensen in Erfurt	1	1	7	7	
Columbus Hafer von Chrestensen in Erfurt	2	1	7	10	
Breustedts Frühhafer von Breustedt in Schladen	49	20	51	24	58
" Späthafer von Breustedt in Schladen	22	15	31	17	37
Pfiffelbacher Hafer von Kirsche-Pfiffelbach	46	16	40	22	57

II. Die Korngewichte.

(Tabellen I, IV und V und Tafel I.)

Schon aus dem vorigen Abschnitt geht hervor, und die nachfolgende Tabelle über das Gewicht der Körner bei den einzelnen Sortimenten bestätigt es, daß die Innenkörner leichter sind als die Außenkörner. Das Gewicht eines Innenkorns schwankt zwischen 170 und 360 Milligramm und beträgt im Durchschnitt nur ungefähr 60—70 % vom Gewicht eines Außenkorns. Die Zuchtsorten zeigen schwerere Oberkörner als die Landsorten, und der Unterschied des Gewichts zwischen oberen und unteren Körnern ist bei ihnen zudem noch geringer, beides Vorzüge der Zuchtsorten.

Aber auch bei den Außenkörnern selbst bestehen wesentliche Gewichtsunterschiede. Die begrannten Körner sind nämlich beinahe immer schwerer als die unbegrannten. Erstere wiegen bis zu 550 mg, während letztere 510 mg nie überschreiten. Das Mehrgewicht steigt oft bis 15 %, beträgt aber gewöhnlich nur ungefähr 10 %. Die Aufklärung über die Ursache dieses Unterschiedes gibt uns Perlitius.[1]) Dieser zeigte, daß bei der Gerste die schweren und schwersten Körner in der Regel um 1 cm und mehr längere Grannen tragen als die leichteren. Die Funktion der Grannen besteht nach ihm in einer Erhöhung der Transpiration und des Stoffwechsels, wodurch die Begrannung einen entscheidenden Einfluß auf Volumen und Schwere des Korns gewinne. Perlitius hat an Weizen- und Gerstensorten bei verschiedenen Pflanzen die Grannen vor Beginn der Hauptvegetationsperiode entfernt und gelangte durch Vergleich zu seinen interessanten Ergebnissen. Bei Hafer haben wir auf einem andern Wege das Gleiche nachgewiesen.

An und für sich müßte man daher die Begrannung für eine wünschenswerte Eigenschaft erklären, wenn nicht ungünstige Korrelationen damit verbunden sein sollten. Bemerkenswert ist zur Frage des Einflusses der Begrannung auf die Kornausbildung auch, daß Perlitius gefunden hat, daß bei Weizen und Gerste der Eiweißgehalt der Körner mit der Begrannung prozentisch, wie absolut abnimmt. Ob sich dies beim Hafer ebenso verhält, ist nicht bekannt. Beseler und Märcker haben gelegentlich mehrerer Anbauversuche mit Hafer[2]) nachgewiesen, daß mit der Steigerung des Korn-

---

[1]) Über der Einfluß der Begrannung auf die Wasserverdunstung der Ähren und die Kornqualität, Mitteilungen des landw. Instituts der Universität Breslau, 1903.

[2]) Magdeburgische Zeitung 1885, 1886 und 1887, Sonderabdruck.

gewichts in der Regel eine Minderung des prozentischen Proteïn- und Fettgehaltes verbunden ist.[1]) Wie dem auch sei, von besonderer Wichtigkeit ist diese Frage kaum, da die Unterschiede im allgemeinen zu gering sind und durch das höhere Gewicht der begrannten Körner wenigstens zum Teil wieder ausgeglichen werden.

Die schwersten Außenkörner haben unter den Originalsorten die beiden Breustedtschen Hafer, der dänische Ligowo und der dänische Probsteier Hafer und Beselers Hafer Nr. II und Nr. III. Die niedrigsten Gewichte der Außenkörner zeigen die beiden Stutzhafer und der amerikanische Dollarhafer, dann noch die Fichtelgebirgshafer. Die Zuchtsorten erweisen sich als großkörniger wie die Landsorten.

Im ersten Nachbau 1902 veränderten die Originalsaaten des Vorjahres ihr Gewicht meist wenig und in verschiedenem Sinne, im Jahre 1903 stieg es durchwegs an, im Jahre 1904 sank es. Bei den Zuchtsorten fiel es meistens bis unter das Gewicht der Originalsaat, bei den Landsorten hielt es sich aber meistens noch über demselben. Im vierten Nachbau (1905) traten überwiegend nur geringe Veränderungen gegenüber dem Vorjahre auf. Dies gilt für alle drei Körnergruppen.

Bei der Standortsorte stieg im Jahre 1902 das Gewicht der unbegrannten Außenkörner, während das der begrannten und der Innenkörner fiel. Im Anbaujahr 1903 wurden die drei Sortimente des Freisinger Hafers schwerer, sie sanken wieder im nächsten Jahre, jedoch nicht unter den Stand des Jahres 1901. Im Jahre 1905 trat eine kleine Gewichtsverminderung auf.

Aus dem Vergleiche dieses Verhaltens des einheimischen Hafers mit dem der eingeführten Sorten geht hervor, daß letztere im allgemeinen dem ersteren im Korngewichte folgen. Im ersten Nachbau besitzen allerdings die fremden Sorten die Neigung zu einer Verminderung desselben. Die graphische Darstellung (Tafel I) zeigt dies deutlich für den ersten Nachbau 1899. Beim ersten Nachbau 1902 unterblieb diese Verminderung nur deshalb, weil dieses Jahr sich schweren Körnern günstig zeigte, wie das vermehrte Korngewicht der Standortsorte in diesem Jahre beweist. Das Jahr 1899 verhielt sich für die Ausbildung schwerer Körner dem Vorjahre

---

1) Nach Alves (l. c.) besteht eine feste Beziehung zwischen dem absoluten Gewicht der Haferkörner und dem Proteïngehalt nicht, soweit es sich um Vergleiche verschiedener Sorten mit durchschnittlich kleinen oder großen Körnern handelt.

Tabelle IV.

Namen der Sorten	Durchschnittsgewicht eines begrannten Außenkorns in Milligrammen				
	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
Fichtelgebirgshafer von Oberröslau	37,5	35,0	45,9	40,0	33,5
Fichtelgebirgshafer von Stammbach	34,8	35,4	40,0	30,0	
Fichtelgebirgshafer von Ottengrün	29,1	32,0	39,4	36,5	
Fichtelgebirgshafer von Marchaney	34,0	35,0	37,2	32,9	
Stutzhafer von Regensburg	30,2	30,5	40,1	34,9	
Stutzhafer von Kötzting	22,7	36,6	38,0	31,5	36,3
Leutewitzer Hafer von Steiger-Leutewitz	30,0	30,0	43,0	31,1	35,6
Schlesischer Gebirgshafer von Metz-Steglitz	41,6	43,3	50,5	39,5	41,0
Beselers Hafer Nr. I von Beseler-Weende	42,8	37,3	50,7	40,0	40,1
" " " II von Beseler-Weende	44,5	47,0	54,9	42,3	40,6
" " " III von Beseler-Weende	44,4	40,0	50,7	41,8	40,4
Dänischer Probsteier Hafer von Trifolium in Kopenhagen	45,1	42,4	52,4	45,3	44,0
Dänischer Ligowo Hafer von Trifolium in Kopenhagen	45,8	42,7	50,1	43,5	43,9
Weißer Schwedischer Pedigree Hafer von Metz in Steglitz	38,0	40,0	49,0	38,5	
Schwedischer grannenloser Hafer von Metz in Steglitz	37,5	41,1	50,0	40,6	
Hopetoun Hafer von Wissinger in Berlin	43,0	45,8	55,1	44,5	
Canada Hafer von Wissinger in Berlin	32,6	30,6	38,6	33,4	
Canadischer Riesenhafer von Chrestensen in Erfurt	42,8	45,5	56,4	42,9	
Amerikanischer Dollarhafer von Chrestensen in Erfurt	33,3	36,6	40,4	37,8	
Columbus Hafer von Chrestensen in Erfurt	36,7	42,5	43,5	33,9	
Breustedts Frühhafer von Breustedt in Schladen	45,6	46,5	55,2	44,9	44,1
" Späthafer von Breustedt in Schladen	42,1	43,2	51,3	38,9	42,7
Pfiffelbacher Hafer von Kirsche-Pfiffelbach	40,1	42,3	50,4	39,7	41,8

Durchschnittsgewicht eines unbegrannten Außenkorns in Milligrammen					Durchschnittsgewicht eines Innenkorns in Milligrammen				
Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
31,8	32,4	40,0	39,9	33,5	20,9	18,7	24,2	21,7	20,3
32,7	32,6	38,6	34,5		23,1	18,7	23,6	22,0	
32,2	32,4	38,5	34,1		17,1	18,2	25,0	22,5	
31,6	32,4	37,4	34,4		20,6	19,5	24,9	23,2	
31,1	31,2	38,7	31,8		19,1	18,6	25,6	22,3	
27,3	31,8	34,0	29,5	30,5	16,6	19,5	22,3	22,3	18,7
33,0	33,4	39,4	30,9	33,9	21,7	21,8	27,1	21,2	20,1
40,8	39,6	44,6	38,1	38,4	27,6	26,7	33,3	26,0	26,8
39,1	40,9	45,8	37,9	41,0	28,8	25,5	32,8	24,0	28,4
42,8	45,4	47,1	40,7	39,8	29,6	30,5	34,3	26,6	27,0
40,1	39,4	47,7	37,7	38,6	29,7	26,7	32,8	26,0	25,7
39,3	41,1	46,7	41,3	42,4	25,3	26,2	32,5	27,7	30,1
44,1	41,0	44,1	41,9	40,5	28,7	25,5	27,9	27,3	27,4
37,6	36,2	43,3	36,4		23,0	24,7	31,6	25,9	
37,5	37,6	44,7	37,6		26,9	25,3	31,5	26,2	
43,2	42,2	47,1	43,9		27,5	28,4	32,3	30,8	
33,7	30,8	35,8	31,8		22,9	20,1	23,2	22,9	
39,7	46,2	48,9	41,4		26,6	29,7	33,9	27,7	
31,8	28,5	34,3	30,9		14,9	21,4	21,9	23,3	
33,8	35,4	42,1	33,8		21,9	22,8	29,0	23,3	
44,4	44,6	51,4	41,8	40,3	30,5	30,8	35,9	28,9	28,0
42,5	43,1	49,1	38,7	39,3	29,4	28,9	35,7	26,0	26,3
37,1	41,4	43,1	38,4	40,0	25,2	28,3	30,7	25,5	26,2

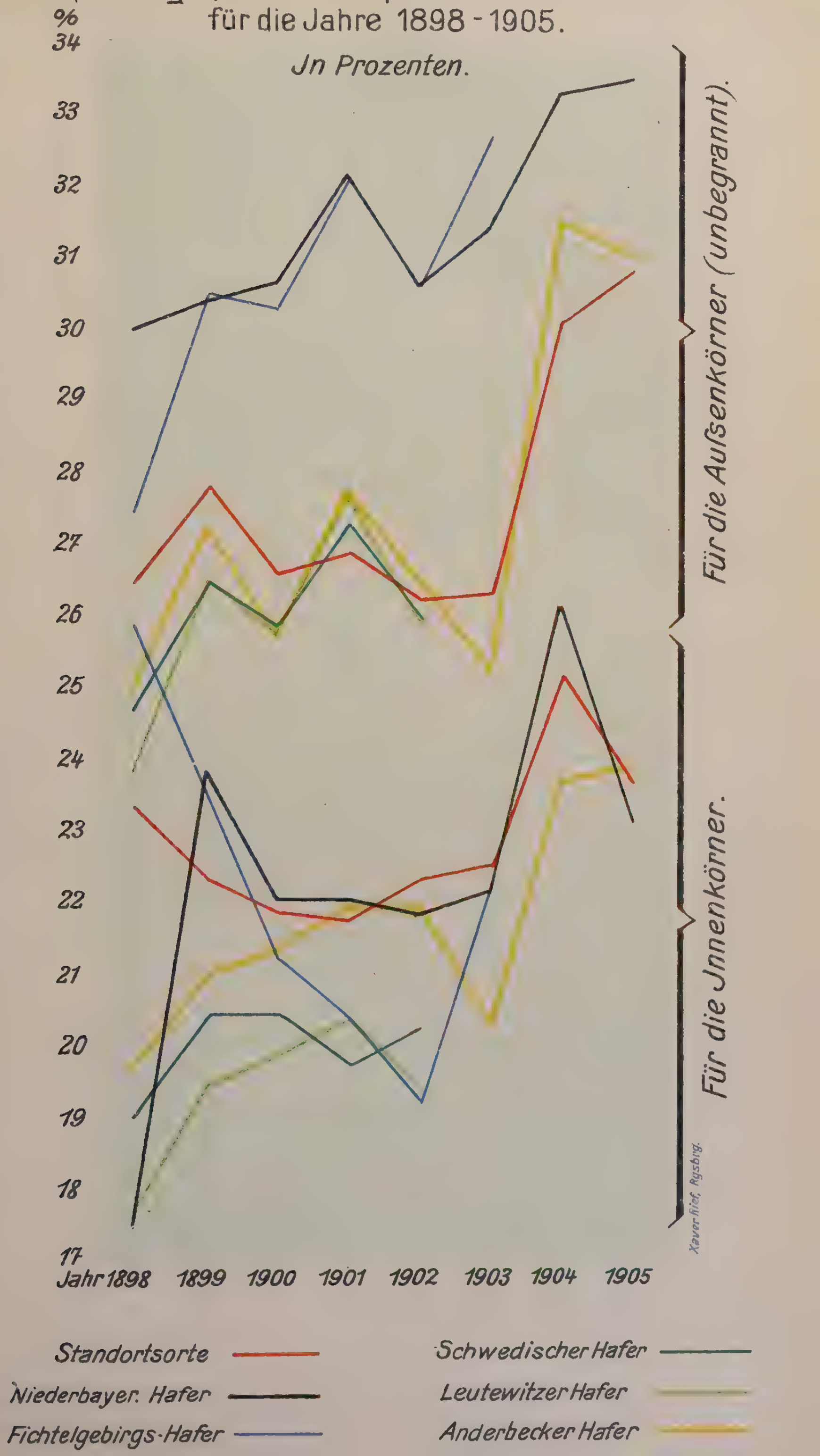
Tabelle V.

Tausendkorngewicht (in Grammen).

Sorte	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	190
Freisinger Landhafer	32,14	33,10	30,66	30,86	31,58	35,96	30,02	27,7
Niederbayerischer Landhafer	31,18	32,54	30,40	31,02	29,00	36,06	31,26	28,5
Fichtelgebirgshafer aus Leonberg	33,12	30,48	30,10	31,92	33,18	35,78		
„ „ Oberröslau				31,18	29,82	36,64	31,10	28,8
„ „ Stammbach				31,84	30,50	33,58	31,52	
„ „ Ottengrün				28,80	29,54	34,24	31,86	
„ „ Marchaney				31,84	30,72	34,34	31,36	
Stutzhafer aus Regensburg				28,90	28,64	35,30	29,54	
„ „ Kötzting				23,14	18,70	31,38	27,04	26,1
Leutewitzer Hafer von Steiger	32,76	32,38	28,76	30,00	30,54			
„ „ „ „				29,50	29,26	35,80	28,04	28,7
Schlesischer Gebirgshafer von Metz				36,80	34,68	40,72	33,26	33,4
Beselers Hafer Nr. I von Beseler				36,66	33,96	42,32	31,94	33,6
„ „ „ II „ „				39,38	38,84	45,34	34,98	33,4
„ „ „ III „ „				37,20	34,84	41,84	32,86	31,8
Anderbecker Hafer	39,90	35,90	35,12	35,93	34,46	42,88	33,70	32,3
Schwedischer Hafer	44,48	37,02	39,16	36,54	39,20			
Dänischer Probsteier Hafer v. Trifolium				38,06	36,74	43,04	36,10	35,9
„ Ligowo „ „ „				38,64	35,02	41,38	35,62	33,7
Weißer schwed. Pedigree Hafer v. Metz				31,40	31,96	40,66	33,18	
Schwedischer grannenloser „ „ „				34,94	33,20	39,84	33,64	
Hopetoun Hafer von Wissinger				36,52	37,46	42,18	38,00	
Canada „ „ „				32,00	28,40	32,68	29,52	
Canadischer Riesenhafer von Chrestensen				36,76	39,12	44,90	36,34	
Amerikanischer Dollarhafer von „				26,44	26,42	30,98	27,70	
Columbus Hafer von „				29,86	31,18	36,54	30,40	
Breustedts Frühhafer von Breustedt				40,42	38,42	45,02	36,78	34,7
„ Späthafer „ „				38,48	37,00	44,28	33,06	33,2
Pfiffelbacher Hafer von Kirsche				34,12	36,18	41,36	32,92	34,9

Graphische Darstellung

des Spelzengehaltes mehrerer Hafersorten für die Jahre 1898 - 1905.



III. Die Spelzengewichte.

(Tabellen I und VI und Tafel II.)

Beim oberflächlichen Vergleich des prozentischen Spelzengehaltes der drei Körnergruppen fällt zuerst der niedrige Spelzenanteil der Oberkörner auf.[1]) Er beträgt überall fünf bis zehn Prozent weniger als bei den Unterkörnern. Schon im vorigen Kapitel wurde nachgewiesen, daß die Innenkörner nur etwa zwei Drittel so schwer wie die Außenkörner sind. Ihre Verwendung zur Saat ist daher weniger ratsam. Vollständig ausgesondert von den großen Körnern werden sie ja selten, aber sie finden sich doch meist im Dreschgut zweiter und dritter Güte vor. Der beträchtlich geringere Spelzengehalt ist bei der Verfütterung von großem Vorteil.

Zwischen den begrannten und den unbegrannten Außenkörnern ist ebenfalls wieder ein Unterschied festzustellen. Erstere haben ein bis zu drei Prozent höheres Spelzengewicht. Da sie aber auch durchschnittlich um zehn Prozent schwerer sind, so sind doch die entspelzten begrannten Körner meist noch schwerer als die entspelzten unbegrannten.

Horky und Klose haben einige Bestimmungen über das Spelzengewicht bespelzter Körnerfrüchte gemacht[2]) und fanden bei einigen begrannten Varietäten von Reis einen Spelzengehalt von 21,26 %, bei unbegrannten aber nur einen solchen von 18,31 %. Die gleiche Abhandlung enthält auch Angaben zu der bekannten Tatsache, daß der Spelzengehalt der Hafersorten ungemein verschieden sein kann. So hatte ein Hafer aus Australien 23,8 % Spelzen, ein solcher aus Spanien 43,67 %; ein Hafer aus Debreczin in Ungarn wies einen Spelzengehalt von 26,05 % auf, ein solcher aus Ungarisch Altenburg 41,40 %.

In unseren Originalsaaten vom Jahre 1901 besaßen bei den unbegrannten Außenkörnern die niedrigsten Spelzengewichte Leutewitzer, Columbus-, Hopetoun- und die drei Hafer von Beseler, sowie die beiden Breustedtschen Sorten und ein Stutzhafer, also besonders Zuchtsorten, ohne daß die Landsorten von niedrigen Spelzengehalten ausgeschlossen gewesen wären. Eine Ausnahme machte bei den Zuchtsorten die untersuchte Probe des Pfiffelbacher Hafers. Was den Nachbau anlangt, so ist die Sachlage in Bezug auf den Spelzengehalt der Sorten für die Anbauperiode 1902—1905 die folgende:

---

[1]) Dies steht in Übereinstimmung mit der Angabe von Robbe, l. c. S. 7.

[2]) Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues von Haberlandt, Wien 1877.

Tabelle VI.

Namen der Sorten	Spelzengewicht der begrannten Körner in Gewichtsprozenten				
	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
Fichtelgebirgshafer von Oberröslau					
Fichtelgebirgshafer von Stammbach					
Fichtelgebirgshafer von Ottengrün					
Fichtelgebirgshafer von Marchaney					
Stutzhafer von Regensburg					
Stutzhafer von Kötzting					
Leutewitzer Hafer von Steiger-Leutewitz					
Schlesischer Gebirgshafer von Metz-Steglitz	30,4	27,1	27,7	32,5	35,2
Beselers Hafer Nr. I von Beseler-Weende	28,5	30,2	27,4	31,2	35,1
„ „ „ II von Beseler-Weende	29,4	28,1	26,3	32,1	33,4
„ „ „ III von Beseler-Weende					
Dänischer Probsteier Hafer von Trifolium in Kopenhagen	30,0	29,3	28,2	31,6	33,0
Dänischer Ligowo Hafer von Trifolium in Kopenhagen	28,5	25,8	28,1	31,9	36,6
Weißer Schwedischer Pedigree Hafer von Metz in Steglitz	31,3	27,8	27,5	32,1	
Schwedischer grannenloser Hafer von Metz in Steglitz					
Hopetoun Hafer von Wissinger in Berlin	28,4	27,5	27,8	31,9	
Canada Hafer von Wissinger in Berlin	30,5	33,0	32,7	34,6	
Canadischer Riesenhafer von Chrestensen in Erfurt	30,8	26,9	27,5	31,6	
Amerikanischer Dollarhafer von Chrestensen in Erfurt					
Columbus Hafer von Chrestensen in Erfurt					
Breustedts Frühhafer von Breustedt in Schladen	27,8	28,2	27,5	30,2	33,0
„ Späthafer von Breustedt in Schladen	28,5	27,3	27,2	32,3	33,8
Pfiffelbacher Hafer von Kirsche-Pfiffelbach	31,8	29,6	28,8	32,8	35,6

Spelzengewicht der unbegrannten Außenkörner in Gewichtsprozenten					Spelzengewicht der Innenkörner in Gewichtsprozenten				
Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
29,2	32,9	32,8	35,8	35,8	22,5	20,8	22,2	25,7	23,1
29,6	31,8	34,3	34,9		26,8	22,4	24,3	25,0	
32,2	31,9	35,5	33,9		22,3	21,4	24,1	24,2	
33,0	30,6	35,1	35,5		27,6	22,1	23,8	26,1	
30,2	28,2	31,8	31,8		25,9	20,7	24,1	23,8	
27,7	25,8	27,2	27,6	31,2	20,9	19,8	19,5	22,9	21,4
26,8	25,5	24,3	29,3	29,1	20,4	20,8	19,9	21,7	23,2
28,9	28,1	27,6	32,2	33,0	22,5	21,3	20,6	23,7	24,6
27,1	27,2	25,4	30,5	31,1	20,6	21,0	20,0	22,1	24,4
27,8	26,5	24,5	31,7	31,4	22,0	21,3	20,2	24,2	26,1
27,9	25,9	25,2	30,5	30,4	20,8	20,5	19,0	21,9	24,3
29,2	26,5	26,4	30,3	30,4	23,1	21,1	20,7	22,4	24,1
28,4	26,6	24,8	31,1	31,6	22,0	21,7	19,3	22,9	25,6
29,4	27,6	26,3	32,2		22,3	21,3	21,0	23,8	
30,0	26,8	26,4	31,2		22,3	20,8	19,9	23,1	
27,4	26,2	25,9	31,0		20,8	20,7	20,0	23,1	
30,3	30,7	32,6	33,9		25,7	20,7	23,9	27,9	
29,8	26,0	25,1	30,4		22,9	20,1	19,3	23,2	
30,5	33,6	32,9	31,6		22,2	28,0	26,1	27,9	
26,9	27,1	26,9	30,2		20,4	21,4	21,2	23,6	
27,5	26,5	25,8	29,3	32,1	20,5	20,1	20,8	22,3	25,6
27,9	27,2	26,8	32,6	30,8	21,5	20,7	20,7	23,5	26,7
30,7	28,6	26,1	32,1	31,0	23,9	21,7	21,7	24,2	27,1

Im ersten Nachbaujahre (1902) sank der Spelzengehalt fast aller Sorten, ebenso 1903 gegen 1902 oder er blieb sich 1903 ziemlich gleich. 1904 trat meist eine starke Zunahme des Spelzengehaltes ein, der sich auch 1905 meistens erhielt, oder nur wenig, aber nirgends auf die frühere geringe Höhe zurückging. Der Verlauf ist von den Schwankungen im Spelzengehalte des einheimischen Vergleichshafers wenig verschieden, jedoch nähern sich diesem die auswärtigen Hafer mehr und mehr im Spelzengehalte, zum Teil gehen sie sogar über diesen hinaus. Eigenartig verhalten sich die Fichtelgebirgshafer verschiedener Herkunft und zwar abweichend, je nachdem die Originalsaat schon spelzenreicher oder noch spelzenärmer war. Sie erhöhten zuletzt sämtlich den Spelzengehalt außerordentlich und viel mehr als alle andern Sorten und zwar trat zum Teil schon im ersten Nachbaujahre, wo, wie bemerkt, die Spelzengehalte der meisten andern Sorten sanken, beträchtliche Zunahme des Spelzengewichtes ein. Spätestens im dritten Nachbaujahre waren die hohen Spelzengehalte vorhanden. Bei der 1899 begonnenen Versuchsreihe ist das besondere Verhalten des Fichtelgebirgshafers dadurch verwischt, daß das erste Nachbaujahr allenthalben, auch bei der Lokalsorte, den Spelzengehalt erhöht hatte.

Die Innenkörner schließen sich im allgemeinen den Veränderungen der Außenkörner beim Nachbau an, lassen aber nicht die Regelmäßigkeit derselben erkennen.

Die Zeit der Ausbildung der Spelzen ist eine längere als die der Körner selbst. Zieht man zum Vergleich der Spelzengewichte mit den Niederschlägen die Zeit von Anfang Juni bis zum jeweiligen Erntetermin heran, so ergibt sich für den Freisinger Landhafer Folgendes:

Änderungen dem Vorjahre gegenüber im	1900	1901	1902	1903	1904	1905
Spelzengehalt %	—1,2	+0,3	—0,7	+0,1	+3,8	+0,7
Niederschlag mm	+46,5	+53,3	—25,9	+64,6	—229,8	+129,0.

Obwohl diese Zusammenstellung kein besonders klares Bild bietet, so geht doch daraus ungefähr hervor, daß der prozentische Spelzengehalt bei steigenden Niederschlägen sinkt und umgekehrt. Deutlich zeigen dies die Jahre 1900 und 1904. In den übrigen Jahren ist die Änderung des Spelzengehaltes eine zu geringe, sodaß leicht Versuchsfehler vorliegen können.[1])

[1]) Nach v. Seelhorst (Journal für Landwirtschaft, 1903, S. 253) ist in erster Linie der Wassergehalt des Bodens von Einfluß auf den Spelzengehalt der Haferkörner.

Fruwirth[1]) beobachtete in den Jahren 1899 und 1900 in Hohenheim eine Zunahme des Spelzengewichtes der dort einheimischen Sorte. In Weihenstephan fand das gleiche nur 1899 statt, im Jahre 1900 sank es deutlich. Bei den Abweichungen in den äußeren Verhältnissen können Differenzen auch nicht wunder nehmen.

In Bezug auf die Weihenstephaner Anbauversuche mit Hafer lassen sich für die Spelzengewichte folgende Sätze aufstellen:

1) **Die Innenkörner haben ein prozentisch und absolut wesentlich geringeres Spelzengewicht als die Außenkörner des Ährchens. Der Unterschied beträgt 5—10 %. Die begrannten Außenkörner haben ein prozentisch wie absolut höheres Spelzengewicht als die unbegrannten Außenkörner. Der Unterschied beträgt bis zu 3 %.**
2) **Die meisten der untersuchten Zuchtsorten besitzen einen geringeren Spelzengehalt als die Landsorten.**
3) **Beim Nachbau folgten in den ersten beiden Jahren die Zuchtsorten der einheimischen Sorte gut in ihren Schwankungen nach, die Fichtelgebirgshafer erhöhten jedoch ihren Spelzengehalt im ersten oder zweiten Nachbaujahre stark.**
4) **Der Unterschied im Spelzengehalt der verschiedenen Sorten verminderte sich je nach Sorte früher oder später und mehr oder weniger. Derselbe erwies sich also auf die Dauer als keine sehr beständige Sorteneigenschaft.**[2])

Hauter sagt in einer Mitteilung über das Verhältnis zwischen Korn und Schale bei verschiedenen Hafersorten[3]):

„ . . . daß die Schwankungen im Gewichtsverhältnis zwischen Schale und Korn bei gut gereinigter und sortierter Ware innerhalb der gleichen Sorte sehr geringe sind, gleichgültig, wo die einzelne Probe gewachsen ist, während zwischen verschiedenen, auf dem gleichen Gute angebauten Sorten ansehnliche Unterschiede bestehen."

---

[1]) Vergleichende Anbauversuche, Plieningen 1902.

[2]) Bei den dreijährigen Hohenheimer Versuchen (**Fruwirth** l. c. S. 54) nahmen die Spelzengehalte im allgemeinen zu, ohne daß aber die Sortenunterschiede verwischt wurden. Die Reihenfolge der Sorten blieb in den einzelnen Jahren ungefähr die gleiche. Über die Beziehungen zwischen Sorte und Spelzengehalt vergl. **Edler** und **Alves** l. c.

[3]) Illustr. landw. Zeitung 1904, Nr. 25.

Es wird nicht angegeben, welches die klimatischen und sonstigen Verhältnisse waren, unter welchen die Sorten gewachsen sind. Die Unterschiede können aber nicht groß gewesen sein, da sich nach unseren Untersuchungen größere klimatische Differenzen auch im Spelzengehalt hätten äußern müssen. Die Aufstellung, daß auf dem gleichen Gute angebaute Sorten erhebliche Unterschiede im Spelzengehalte aufweisen können, ist ja gewiß richtig, aber es wird gesagt, daß zu den Versuchen nur nachgebaute Sorten zur Verwendung kamen mit alleiniger Ausnahme des Fichtelgebirgshafers, der im Original gesäet wurde. Die Schlußfolgerung setzt voraus, daß entweder die Sorten nur erst eine so geringe Zahl von Jahren nachgebaut worden sind, daß die Unterschiede der Sorten im Spelzengehalt sich noch nicht verwischen konnten, oder daß die klimatischen Verhältnisse des Nachbauorts von denen der Heimat der Sorten wenig verschieden waren.

IV. Die Längenverhältnisse der Körner.

Die allmählige Abänderung der Kornform einer Hafersorte beim Anbau in anderem Klima drückt sich besonders in der Länge der Scheinfrüchte aus. In Weihenstephan hat man die Beobachtung gemacht, daß die Körner aller bekannteren Hafersorten, besonders aber des Fichtelgebirgshafers, in den ersten Jahren des Anbaues an Länge bedeutend zunehmen, daß das Maximum der Länge gewöhnlich im zweiten Nachbaujahre erreicht wird und dann in den späteren Jahren keine außergewöhnliche Zunahme mehr eintritt. Man kann diese „Ausartung" der eingeführten Hafersorten beim Nachbau schon beim einfachen Vergleich der Körner von Originalsaat und Nachbau beobachten.

Im vorliegenden Abschnitt und in den beiden folgenden Kapiteln über die Dicken- und Breitenverhältnisse der Haferkörner handelt es sich hauptsächlich um die Feststellung der typischen Kornformen (der Korntypen) und deren Veränderungen beim Anbau unter anderem Klima.

Es ist klar, daß es für den Landwirt von großem Vorteil wäre, wenn er beim Einkauf von Saatgut nach Körnermustern entscheiden könnte, ob er Original- oder Nachbauware vor sich hat. Zur Gewinnung von Anhaltspunkten für die Beurteilung der Formtypen wurden Länge, Breite und Dicke der unentspelzten und entspelzten Körner gemessen, wodurch allerdings der Korntypus noch nicht vollständig gegeben ist, aber doch schon

erhebliche Anhaltspunkte für seine Beurteilung gewonnen werden. Besonders beachtenswert ist die Verlängerung der Spelzen über das Korn hinaus. Dieser Raum oberhalb des eigentlichen Kerns ist von besonderer Bedeutung für den Typus und spielt bei den Veränderungen in den verschiedenen Nachbaujahren die Hauptrolle.

a) Die Länge der Scheinfrüchte (der unentspelzten Körner).
(Tabellen **VII** und **VIII** und Tafel **III**.)

Wenn man sich, ohne zahlenmäßige Nachweise an der Hand zu haben, fragt, in welchem Verhältnis die drei von uns unterschiedenen Körnergruppen des Hafers in Bezug auf die Länge ihrer Körner zu einander stehen werden, so wird man wohl zu der Vermutung gelangen, daß die Innenkörner kürzer sind als die Außenkörner, denn sie sind absolut viel leichter, spezifisch aber wahrscheinlich schwerer als diese, weil sie einen geringeren prozentischen Spelzengehalt besitzen. Bei der Frage, ob die begrannten Außenkörner Längenunterschiede von den unbegrannten Außenkörnern aufweisen werden, geben unsere bisherigen Ergebnisse ebenso Fingerzeige. Die ersteren zeigten sich in der Regel absolut schwerer, spezifisch leichter als die letzteren, verhalten sich also gerade umgekehrt wie die Innenkörner, was auch in ihrer Länge zum Ausdruck kommen wird. Das geringere bezw. höhere spezifische Gewicht rührt in beiden Fällen vom höheren bezw. niedereren Spelzengehalt der Körner her. Da aber ein ziemlicher Teil der Länge des Haferkorns, nämlich der nur von den Spelzen gebildete Abschnitt oberhalb des Kerns, auf Rechnung der Spelzen allein zu setzen ist, so wird der Prozentgehalt der Scheinfrucht an Spelzen eine Beziehung zur Kornlänge haben. Je höher der Spelzengehalt, desto länger meistens die Scheinfrucht. Die Messungen bestätigen diese Ansicht im allgemeinen. Einige Ausnahmen sind vorhanden. So sind in den Originalsaaten der Beseler Hafer, dann des Hopetoun- und des Canadahafers, im ersten Nachbau von Beselers Hafer Nr. II, im zweiten und dritten Nachbau des Breustedtschen Frühhafers die begrannten Körner kürzer als die unbegrannten. Die Unterschiede halten sich noch in so bescheidenen Grenzen, daß sie als in die Fehlergrenzen fallend bezeichnet werden dürfen. Da aber gerade Beselers Hafer Nr. I und Nr. II (Nr. III ist fast grannenlos) daran beteiligt sind, trotzdem ihre begrannten Körner ebenso ein höheres Spelzengewicht aufweisen wie alle andern Sorten, so könnte man auch annehmen, daß bei diesen die Spelzen der begrannten Körner weniger lang, dafür aber sehr dick sind. Die später

folgenden Angaben über Spelzendicke zeigen allerdings ziemlich hohe, aber keine abnormen Zahlen der Beselerschen Hafer.

Die Längenunterschiede in den unbegrannten Körnern der einzelnen Sorten sind in ihren Originalsaaten ziemlich beträchtlich. Wenn man zuerst die Tabelle VII der früher begonnenen Versuchsreihe beachtet, so hat der Freisinger Landhafer die längsten Scheinfrüchte. Im Jahre 1898 messen dieselben $13\frac{1}{2}$ mm. Die kürzesten Körner hatte der schwedische Hafer mit 10 mm. Die Angabe über den schwedischen Hafer leidet aber an dem Mangel, daß die Kornspitzen der Originalsaat beinahe vollständig abgeschlagen waren. In Wirklichkeit hat vielleicht der Freisinger Hafer nicht viel längere Scheinfrüchte gehabt als der schwedische, denn schon im ersten Nachbaujahr rückte dieser gleich hinter die Standortsorte vor. Die übrigen vier Sorten hatten unverletzte Körner, was daran zu erkennen ist, daß die Spelzen sich nach oben über den Kern hinaus allmählich verjüngen und dann vereinigen, sodaß der Zutritt zum eigentlichen Korn oben vollständig abgeschlossen ist. Am längsten waren die Körner des Leutewitzer Hafers mit $12\frac{1}{2}$, dann folgten der niederbayerische mit 12, der Anderbecker mit $11\frac{1}{2}$ und zum Schluß der Fichtelgebirgshafer mit $10\frac{1}{2}$ mm. In den Nachbaujahren blieb die Länge der Scheinfrucht des Freisinger Hafers entweder unverändert oder sie schwankte minimal (ungefähr $\frac{1}{2}$ mm) um die Anfangslänge.

Zur Prüfung des Einflusses der Witterung auf die Länge der Scheinfrucht des Freisinger Landhafers wollen wir die Änderungen in derselben den Niederschlagsmengen des Monats Juli gegenüberstellen:

Änderungen in		1899/1900	1900/1901	1901/1902	1902/1903	1903/1904	1904/1905
der Länge der Scheinfrucht	mm	—0,38	+0,86	+0,56	—0,44	+0,48	—0,08
der Niederschlagsmenge des Juli	mm	+69,3	—12,0	—17,3	+51,8	—134,1	+21,9.

Diese Zahlen sprechen sehr deutlich. Ausnahmslos sinkt die Länge der Scheinfrucht, wenn die Niederschlagsmenge des Monats Juli steigt und umgekehrt.

Obwohl in Bezug auf den Spelzengehalt im allgemeinen das Gleiche gefunden wurde, sei doch darauf hingewiesen, daß die Länge der Scheinfrucht zwar häufig, aber nicht immer, mit dem Spelzengehalt in direkter

Wechselbeziehung steht, wie die folgende Übersicht zeigt. Im Jahre 1899 stieg der Spelzengehalt des Freisinger Hafers um 1,3 %, die Länge der Scheinfrucht nahm aber um fast 1/2 mm ab. In den Jahren 1902 und 1905 ist es fast ebenso. In drei Jahren ist wohl der Sinn, aber nicht das Maß der Änderung von Spelzengewicht und Länge der Scheinfrucht der gleiche.

Änderungen des Freisinger Hafers		1898/99	1899/1900	1900/01	1901/02	1902/03	1903/04	1904/05
im Spelzengehalt	%	+1,3	—1,2	+0,3	—0,7	+0,1	+3,8	+0,7
in der Länge der Scheinfrucht	mm	—0,40	—0,38	+0,86	+0,56	—0,44	+0,48	—0,08.

Die Ursache dieser Unterschiede ist nicht aufgeklärt. Entweder konnte sich in den abweichenden Jahren die Dicke der Spelzen geändert oder sich der Kern verhältnismäßig stärker als die Spelzen verkürzt bezw. verlängert haben; es mag wohl auch sein, daß das spezifische Gewicht beider geschwankt hat. Wie aus dem nächsten Kapitel hervorgeht, besteht auch nicht in allen Nachbaujahren zwischen der Länge der Scheinfrucht und der des Kerns dieselbe Relation.

Das Verhalten der fremden Sorten war in den einzelnen Anbaujahren vom Gang in den Längenveränderungen der Standortsorte abweichend. Während die Körner des einheimischen Hafers im ersten Jahr um 1/2 mm kürzer wurden, wurden in der ersten Versuchsreihe fast alle fremden Sorten länger. Im zweiten Nachbau verkürzten sich erstere um einen weiteren 1/2 mm, letztere verlängerten ihre Körner durchweg noch weiter. Im dritten Nachbau stieg die Kornlänge der Standortsorte um etwa 1 mm, bei den eingeführten Sorten sank sie aber fast überall. Späterhin folgte sie der Standortsorte so ziemlich in gleichem Sinne, wenn auch in verschiedenem Maße. Interessant sind also besonders die ersten drei Nachbaue, die späteren unterscheiden sich nur noch wenig vom einheimischen Hafer. Die graphische Darstellung (Tafel III) zeigt sehr schön das der Standortsorte entgegengesetzte Verhalten sämtlicher eingeführter Sorten in den ersten beiden Nachbaujahren und ihre allmählige Anpassung an die Schwankungen derselben. Es wurden zwar in den sieben Jahren der ersten Versuchsperiode nicht die Körner aller Sorten gleich lang, aber die starke Annäherung an den einheimischen Hafer ist unverkennbar. Die beiden Zuchtsorten der

Tabelle VII.

Sorte	Länge der unentspelzten begrannten Außenkörner in Millimetern							
	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
Freisinger Landhafer								
Niederbayerischer Landhafer								
Fichtelgebirgshafer								
Leutewitzer Hafer								
Anderbecker Hafer	12,54	12,29	14,32	13,52	13,12	13,84	15,00	14,44
Schwedischer Hafer	10,84	12,96	14,36	12,80	13,88			

Sorte	Länge der entspelzten begrannten Außenkörner in Millimetern							
	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
Freisinger Landhafer								
Niederbayerischer Landhafer								
Fichtelgebirgshafer								
Leutewitzer Hafer								
Anderbecker Hafer	9,04	8,64	9,28	8,88	8,88	9,32	9,12	9,04
Schwedischer Hafer	8,68	8,96	9,28	8,72	9,08			

Sorte	Längendifferenz zwischen Frucht und Scheinfrucht beim begrannten Außenkorn in Millimetern							
	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
Freisinger Landhafer								
Niederbayerischer Landhafer								
Fichtelgebirgshafer								
Leutewitzer Hafer								
Anderbecker Hafer	3,50	3,65	5,04	4,64	4,24	4,52	5,88	5,40
Schwedischer Hafer	2,16	4,00	5,08	4,08	4,80			

Versuchsreihe I, deren Verhalten auch graphisch dargestellt ist, nämlich der Anderbecker und der Leutewitzer Hafer, zeigen gegenüber den Landsorten Unterschiede. Die Kurven der letzteren (siehe graphische Darstellung) besitzen immer die größten Unregelmäßigkeiten und nähern sich allmählich in stark gekrümmten Linien der des Freisinger Landhafers, was bei den beiden Zuchtsorten nicht der Fall ist. Deutlich wird dies besonders in den ersten beiden Jahrgängen offenbar. Die Kurven der Landsorten steigen steil an, während die der Zuchtsorten mehr horizontal verlaufen. Ähnlich verhält es sich mit den Zuchtsorten in anderen Jahrgängen.

Länge der unentspelzten unbegrannten Außenkörner in Millimetern

1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
13,32	12,92	12,54	13,40	13,96	13,52	14,00	13,92
12,16	12,48	14,60	14,41	14,12	14,24	14,76	13,76
10,60	11,70	13,36	12,56	13,28	13,76		
12,52	12,34	13,08	13,28	13,60			
11,61	12,08	12,60	12,36	13,12	12,44	14,68	14,24
10,03	12,68	13,92	12,92	13,16			

Länge der unentspelzten Innenkörner in Millimetern

1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
10,36	9,60	9,92	9,96	9,68	10,56	11,16	10,52
9,24	10,32	11,08	10,68	10,04	10,80	10,76	10,32
9,38	8,36	9,20	9,12	8,66	10,36		
9,36	9,16	9,80	10,48	10,32			
9,88	9,80	10,48	10,72	10,28	9,64	10,56	11,12
9,04	9,60	10,92	10,20	10,06			

Länge der entspelzten unbegrannten Außenkörner in Millimetern

1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
8,92	8,92	8,96	8,64	8,60	9,20	8,72	9,00
7,88	8,36	8,72	8,44	8,40	9,08	8,68	8,76
8,00	7,56	8,00	8,01	8,01	8,64		
8,28	8,24	8,44	8,16	8,08			
8,88	8,40	8,80	8,16	8,56	8,96	8,68	9,04
8,24	8,44	9,00	8,64	8,68			

Länge der entspelzten Innenkörner in Millimetern

1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
7,68	7,44	7,04	7,32	7,00	7,10	7,61	7,36
6,64	7,12	7,28	7,40	6,72	7,44	7,40	7,16
6,92	6,08	6,36	6,12	6,04	7,48		
6,80	6,80	6,76	6,92	6,76			
7,24	6,84	7,16	7,48	7,08	6,88	7,20	7,76
7,32	7,68	8,16	8,00	7,56			

Längendifferenz zwischen Frucht u. Scheinfrucht beim unbegrannten Außenkorn in Millimetern

1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
4,40	4,00	3,58	4,76	5,36	4,32	5,28	3,92
4,28	4,12	5,88	6,00	5,72	5,16	6,08	4,00
2,60	4,14	5,36	4,55	5,27	5,12		
4,24	4,10	4,64	5,12	5,52			
2,73	3,68	3,80	4,20	4,56	3,48	6,00	5,16
1,79	4,24	4,92	4,28	4,48			

Längendifferenz zwischen Frucht und Scheinfrucht beim Innenkorn in Millimetern

1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
2,68	2,16	2,88	2,61	2,68	3,16	3,52	3,16
2,60	3,20	3,80	3,28	3,32	3,36	3,36	3,16
2,46	2,28	2,84	3,00	2,62	2,88		
2,56	2,36	3,04	3,56	3,56			
2,64	2,96	3,32	3,24	3,20	2,76	3,36	3,36
1,72	1,92	2,76	2,20	2,50			

In der Länge der begrannten Körner liegen die Verhältnisse genau so wie bei den unbegrannten, nur mit dem Unterschied, daß die Kurve der ersteren immer über der der letzteren steht, weil die begrannten Körner länger sind als die unbegrannten. Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß die Schwankungen bei beiden Sortimenten der Außenkörner im allgemeinen in gleichem Sinn erfolgen. Das Maß der Veränderungen ist eben der größeren Länge entsprechend bei den begrannten Körnern größer. Ein Vergleich mit der Standortsorte ist nicht gut möglich, weil diese sehr wenig begrannt ist.

Auch bei den Innenkörnern wurde die graphische Darstellung in den verschiedenen Jahren durchgeführt. Die Schwankungen in den Längen der Innenkörner scheinen ziemlich unabhängig von denen der Außenkörner zu erfolgen. Sie bewegen sich auch in engeren Grenzen als diese, irgend welche Regelmäßigkeit kann aber nicht erkannt werden. Es sei nachstehende Tabelle angefügt, welche die jährliche Zunahme oder Abnahme der Länge bei Außen- und Innenkörnern gegenüber der Länge bei den Körnern des Vorjahres in Centimillimetern angibt.

		1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
Freisinger H.	Außenk.	— 40	— 38	+ 86	+56	— 34	+ 48	— 8
	Innenk.	— 76	+ 32	+ 4	—28	+ 90	+ 60	— 48
Niederbayer. H.	Außenk.	+ 32	+212	— 16	—32	+ 12	+ 52	—100
	Innenk.	+108	+ 76	— 40	— 64	+ 76	— 4	— 40
Fichtelgebirgs H.	Außenk.	+110	+166	— 80	+72	+ 48		
	Innenk.	+102	+ 84	— 8	—46	+170		
Leutewitzer H.	Außenk.	— 18	+ 74	+ 20	+32			
	Innenk.	— 20	+ 64	+ 68	—16			
Anderbecker H.	Außenk.	+ 47	+ 52	— 24	—24	— 68	+224	— 44
	Innenk.	— 8	+ 68	+ 24	—48	— 64	+ 92	+ 56
Schwedischer H.	Außenk.	+ 65	+124	—100	+24			
	Innenk.	+ 56	+132	— 72	—14			

Bei der Betrachtung der Tabelle VIII, welche die Längenverhältnisse der Körner bei den Sorten der Versuchsreihe II darstellt, tritt eine neue Eigentümlichkeit hervor. Die größte Länge des Korns erreichen hier die Landsorten wie bei der ersten Versuchsperiode meist erst im zweiten Nachbaujahr, die Zuchtsorten jedoch meist schon im ersten, während auch sie bei der Versuchsreihe I erst im zweiten Nachbau auf diese Höhe kamen. Der Leutewitzer Hafer war in beiden Perioden vorhanden und doch machte er diese Unterschiede mit. Der Anderbecker Hafer fehlt später allerdings zum Vergleich. Der Grund der Erscheinung kann nur in der Witterung der betreffenden Jahre liegen, ist aber trotzdem nicht recht erklärlich. Wir

haben schon früher erwähnt, daß sich die Zuchtsorten mehr an die Schwankungen der Standortsorte halten als die Landsorten, daß ihre Abänderungen in den verschiedenen Jahren meist im Sinne derjenigen der Standortsorte erfolgen. Die Zuchtsorten erhöhen zwar in allen Fällen die Länge ihres Korns in den ersten beiden Nachbaujahren, erreichen aber in diesen nicht notwendig ihr Maximum, sondern nur dann, wenn auch die Standortsorte dies tut. Dies geschah beim ersten Anbauversuch aber erst im Jahre 1904, d. i. im sechsten Nachbaujahr. Ebenso liegen die Verhältnisse bei der zweiten Versuchsperiode. Bei den Landsorten, speziell den Fichtelgebirgshafern, wird die größte Länge des Korns ganz unabhängig von der speziellen Witterung dieser Jahre im zweiten Nachbau erreicht. Dieselbe war so bedeutend, daß es ihnen im Jahre 1904, dem für die Länge der Scheinfrüchte so günstigen Jahre, sozusagen gar nicht mehr möglich war, noch längere Körner zu bilden, vielmehr bildeten sie diese unter dem Einflusse der herrschenden Vegetationsbedingungen kürzer aus.

Aus den Untersuchungen ergeben sich folgende Sätze:

1) **Die Innenkörner sind kürzer als die Außenkörner, die unbegrannten Außenkörner wieder etwas kürzer als die begrannten. Das Maß dieser Unterschiede beträgt im allgemeinen im ersten Fall 15 %, im zweiten Fall 5 %.**
2) **Sämtliche in Weihenstephan angebauten fremden Sorten verlängerten ihre Scheinfrucht und zwar meistens über die Kornlänge der Standortsorte hinaus, sie arteten in der Form aus.**
3) **Diese Verlängerung geschah bei den Landsorten vorzüglich in den ersten beiden Nachbaujahren, bei den Zuchtsorten richtete sie sich jedoch mehr nach den Schwankungen der einheimischen Sorte, d. h. die Zuchtsorten erreichten die größte Länge ihrer Körner in den Jahren, welche auch dem Längenwachstum der einheimischen Sorte besonders günstig waren.**
4) **Die jährlichen Schwankungen in der Kornlänge waren bei den Landsorten stärker als bei den Zuchtsorten.**
5) **Nach dem dritten Anbaujahr näherten sich die fremden Sorten bezüglich der Kornlänge der Standortsorte.**
6) **Die Schwankungen in der Länge waren bei den Innenkörnern nicht so bedeutend wie bei den Außenkörnern, außerdem erfolgten sie auch oft in einem andern Sinn.**
7) **Die Länge der Scheinfrüchte stieg, wenn die Niederschlagsmenge zur Zeit der Ausbildung des Kornes sank.**

Tabelle VIII.

Namen der Sorten	Länge der unentspelzten begrannten Körner in Millimetern: Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
Fichtelgebirgshafer von Oberröslau					
Fichtelgebirgshafer von Stammbach					
Fichtelgebirgshafer von Ottengrün					
Fichtelgebirgshafer von Marchaney					
Stutzhafer von Regensburg					
Stutzhafer von Kötzting					
Leutewitzer Hafer von Steiger-Leutewitz					
Schlesischer Gebirgshafer von Metz-Steglitz	14,20	13,72	15,12	14,92	15,36
Beselers Hafer Nr. I von Beseler-Weende	11,40	13,80	13,08	13,56	14,72
" " " II von Beseler-Weende	12,44	13 64	13,28	14,44	13,84
" " " III von Beseler-Weende					
Dänischer Probsteier Hafer von Trifolium in Kopenhagen	13,00	14,60	15,00	15,44	15,52
Dänischer Ligowo Hafer von Trifolium in Kopenhagen	11 60	13,36	14,72	14,36	14,44
Weißer Schwedischer Pedigree Hafer von Metz in Steglitz	13,44	14,20	15,20	15,16	
Schwedischer grannenloser Hafer von Metz in Steglitz					
Hopetoun Hafer von Wissinger in Berlin	12,32	13,96	14,04	15,44	
Canada Hafer von Wissinger in Berlin	11,72	14,48	15,56	15,16	
Canadischer Riesenhafer von Chrestensen in Erfurt	12,56	14,40	14,16	14,80	
Amerikanischer Dollarhafer von Chrestensen in Erfurt					
Columbus Hafer von Chrestensen in Erfurt					
Breustedts Frühhafer von Breustedt in Schladen	12,96	14,56	14,08	13,80	14,92
" SpätHafer von Breustedt in Schladen	13,24	14,56	14,28	14,40	15,36
Pfiffelbacher Hafer von Kirsche-Pfiffelbach	13,08	14,40	14,04	14,68	15,52

Länge der unentspelzten unbegrannten Außenkörner in Millimetern					Länge der unentspelzten Innenkörner in Millimetern				
Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
11,30	12,88	13,92	15,08	14,08	9,17	9,00	10,88	11,64	9,96
11,52	12,68	14,92	14,52		9,92	9,60	10,92	10,64	
12,48	12,96	15,04	14,44		8,76	9,56	10,68	10,84	
11,96	12,44	14,80	14,52		9,68	9,88	10,48	10,88	
11,56	12,64	14,44	13,88		9,80	9,32	11,00	10,80	
11,72	12,36	12,36	12,60	14,00	7,96	9,04	9,40	10,68	9,84
12,84	14,52	13,88	15,00	15,04	9,84	11,04	10,88	10,76	11,12
13,72	13,48	14,52	14,44	14,88	10,60	11,04	11,08	11,08	11,16
12,08	13,12	12,48	13,04	13,88	9,80	10,24	10,40	9,92	11,04
12,60	13,84	12,48	14,12	14,12	9,88	10,76	10,48	10,52	10,40
13,80	14,00	14,08	13,92	14,00	11,24	10,96	10,92	10,76	10,44
12,60	13,96	14,48	14,96	14,36	10,04	10,11	10,92	10,92	11,92
11,12	13,32	13,20	14,52	13,56	10,00	10,50	9,96	10,76	10,88
13,00	14,00	14,68	14,82		9,80	10,76	11,64	11,32	
12,25	13,36	13,88	14,96		10,64	11,40	10,92	11,64	
12,64	13,80	13,36	15,12		9,96	10,80	10,96	11,48	
12,48	13,84	14,76	14,72		10,84	10,60	10,60	11,76	
12,12	14,00	13,88	14,16		9,32	10,84	10,80	10,88	
11,64	12,20	13,88	14,20		7,68	9,56	10,36	11,12	
12,36	14,84	15,20	14,92		9,52	11,88	11,28	11,60	
12,40	14,04	14,32	14,00	14,76	10,36	11,04	11,08	11,04	11,72
12,68	14,20	13,92	13,92	14,32	10,56	11,00	11,60	10,88	11,60
12,60	14,32	13,56	14,24	15,12	10,02	10,76	11,28	10,72	11,72

b) Die Länge der Früchte (der entspelzten Körner).
(Tabellen VII und IX und Tafel III.)

Da die Spelzen über das eigentliche Korn hinausragen, so müssen die entspelzten Körner selbstverständlich kürzer sein als die unentspelzten. Man wird auch aus dem vorigen Kapitel den Schluß ziehen können, daß die entspelzten Außenkörner länger sind als die entspelzten Innenkörner und wahrscheinlich die entspelzten begrannten Außenkörner länger als die entspelzten unbegrannten Außenkörner. Dies wird durch die Untersuchung bestätigt. Man kann daher auch für die entspelzten Körner die bisherigen Ergebnisse über die Längenverhältnisse der bei den Untersuchungen auseinandergehaltenen Kategorien von Körnern aufrecht erhalten.

Zur Betrachtung der Verhältnisse von Originalsaat und Nachbau wollen wir wieder zuerst die Versuchsreihe I besprechen. Das längste Korn hat hier ebenso wie vor der Entspelzung der Freisinger Landhafer mit 9 mm. Der Anderbecker Hafer steht ihm ziemlich gleich mit ebenfalls etwa 9 mm. Es folgen dann nacheinander Leutewitzer mit 8¼, schwedischer mit 8¼, Fichtelgebirgshafer mit 8 und zum Schluß niederbayerischer Hafer mit beinahe auch 8 mm. Die Reihenfolge ist hier also eine andere als bei den unentspelzten Körnern:

Länge der unentspelzten Außenkörner.		Länge der entspelzten Außenkörner.	
Originalsaaten.			
Freisinger Hafer	13½ mm	Freisinger Hafer	9 mm
Leutewitzer „	12½ „	Anderbecker „	9 „
Niederbayr. „	12 „	Leutewitzer „	8¼ „
Anderbecker „	11½ „	Schwedischer „	8¼ „
Fichtelgebirgs „	10½ „	Fichtelgebirgs „	8 „
Schwedischer „	10 „	Niederbayer. „	8 „ .

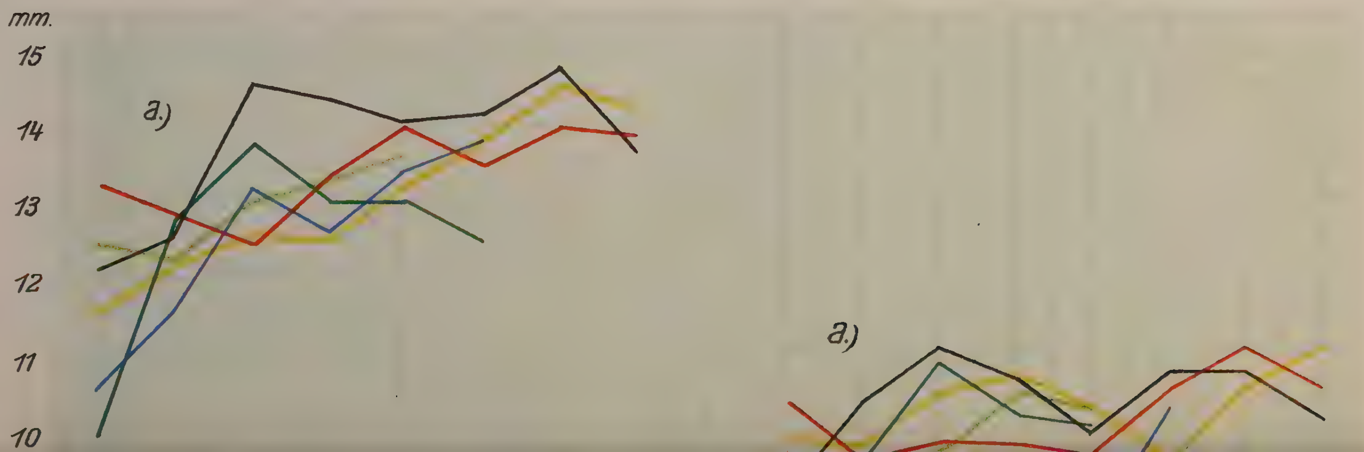
Bei den Originalsaaten der Zuchtsorten ist also der Kern im Verhältnis zur Länge der zugehörigen Scheinfrucht länger als bei den Landsorten. Bei der Versuchsreihe II, welche mit dem Jahre 1901 beginnt, hatten die Originalsaaten der Zuchtsorten längere entspelzte Körner als die einheimische Landsorte. In den Nachbauen der Versuchsperiode I vom Jahre 1898 an behauptet der Freisinger Landhafer immer die erste Stelle in der Länge der entspelzten Körner, während er in der zweiten Versuchsreihe vom Jahre 1901 an rasch von den Zuchtsorten wie auch von verschiedenen andern Sorten überholt wird. Der Grund dafür liegt darin, daß die Jahre 1899—1901 der Ausbildung großer Körner nicht besonders günstig

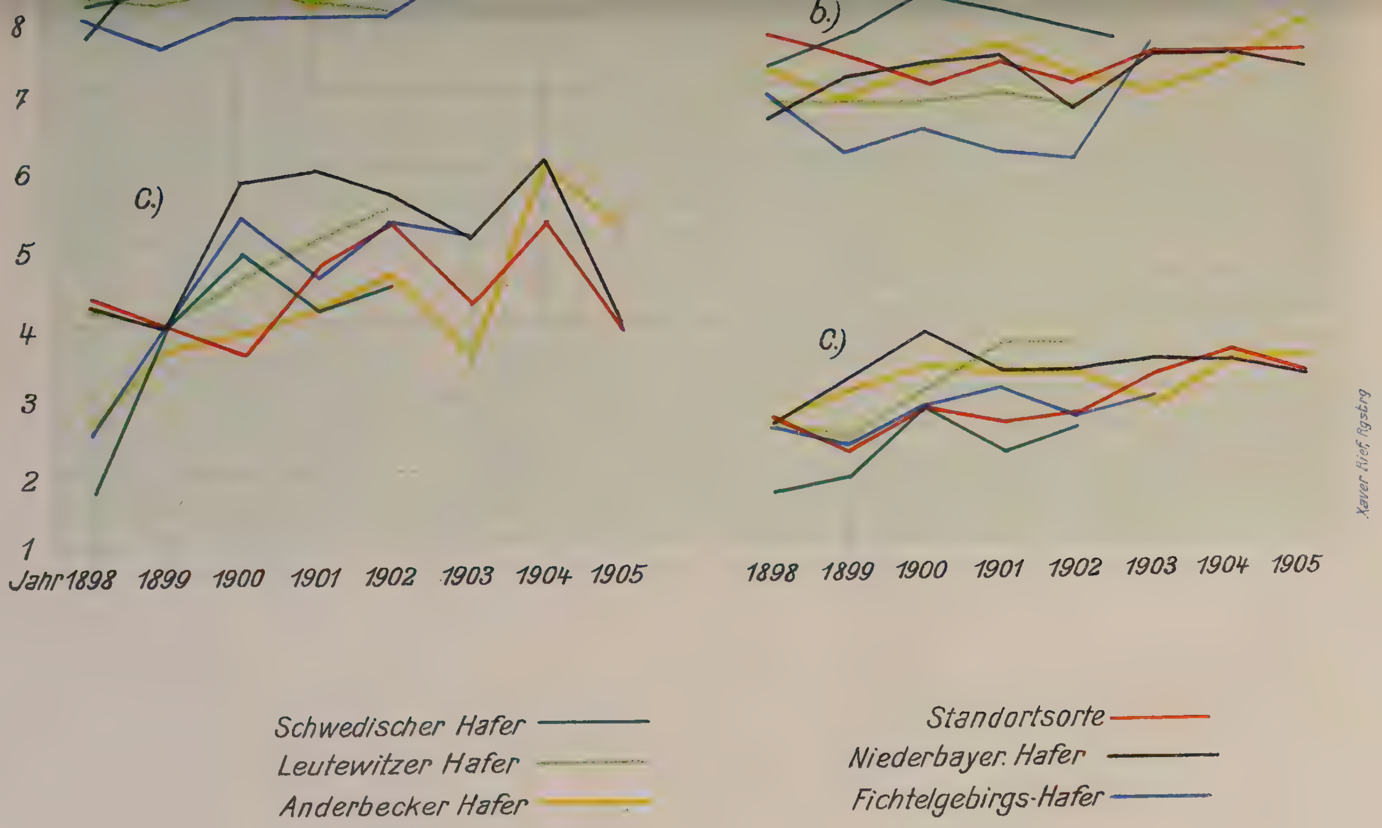
Graphische Darstellungen

der Längen der Körner verschiedener Hafersorten
für die Jahre 1898-1905.

1.) *Aufsenkörner.* 2.) *Innenkörner.*

a.) Unentspelzt, *b.) Entspelzt,* *c.) Differenz beider Längen.*




8
7
6
5
4
3
2
1
Jahr 1898 1899 1900 1901 1902 1903 1904 1905
c.)
b.)
c.)
1898 1899 1900 1901 1902 1903 1904 1905
Xaver Rief, Rgsbrg
Schwedischer Hafer
Leutewitzer Hafer
Anderbecker Hafer
Standortsorte
Niederbayer. Hafer
Fichtelgebirgs-Hafer

waren. Die graphische Darstellung dieser Jahre lehrt, daß der Anderbecker Hafer in der Länge seiner entspelzten Körner viel größere Schwankungen aufweist als alle andern Sorten. In allen vorhergehenden Kapiteln war immer zu konstatieren, daß die Zuchtsorten weniger Veränderungen unterworfen sind als die Landsorten, und die Tabelle der Versuchsreihe 1901—1905 bestätigt dies auch für die entspelzten Körner. Im allgemeinen besitzen die Kurven für die Länge der entspelzten Körner überhaupt nicht die großen Schwankungen der Spelzenlänge, sie ändern ihre Länge wohl auch, aber in weit geringerem Maße. Während bei den Spelzen die Unterschiede bis zu 4 mm betragen, kommen bei den Früchten nur solche von $1^1/_2$ mm im Maximum vor. Ihre Länge ist also eine viel mehr konstante Sorteneigenschaft und durch das Klima solch ausgedehnten Veränderungen nicht unterworfen wie die Länge der Spelzen. Für lange Früchte sind nach der einheimischen Sorte als günstig zu bezeichnen die Jahre 1898, 1899, 1900, 1903 und 1905, als direkt ungünstig die Jahre 1901, 1902 und 1904. Der Ausbildung langer Spelzen hatten sich die gleichen Jahre als sehr geeignet erwiesen. Die Länge der Frucht schwankt also umgekehrt wie die der Spelzen.

Für die Ausbildung langer Früchte hatten sich die Jahre 1901 und 1904 als ungünstig erwiesen. Der Gesamtwitterungscharakter dieser beiden Jahre ist aber kein gleichartiger, sodaß man zur Aufklärung eine Spezialisierung eintreten lassen muß. Für die Ausbildung der Haferfrüchte könnten wir die Zeit der letzten 45 Tage der Vegetationsperiode annehmen (vergl. die Erntezeiten und die meteorologischen Tabellen):

Änderungen gegenüber dem Vorjahre in	1900	1901	1902	1903	1904	1905
der Länge der Früchte mm	+0,04	—0,32	—0,04	+0,60	—0,48	+0,28
der Niederschlagsmenge mm	+66,7	—1,3	+32,3	+5,6	—142,2	+67,1.

Daraus geht hervor, daß bei Zunahme der Niederschläge die Länge des entspelzten Kornes wächst. Dieses verhält sich also umgekehrt wie die Scheinfrucht. Man kann demnach spelzenwüchsige und kernwüchsige Jahre unterscheiden, lange Scheinfrüchte sind mit kurzen Früchten und umgekehrt verbunden. Dieser Satz gilt in Bezug auf die eingeführten Sorten nicht für die beiden ersten Nachbaujahre, in welchen die Ausartung vorherrscht, die durch die Witterung nur wenig beeinflußt wird. Bei den Zuchtsorten ist die Ausartung geringer als bei den Landsorten. Sehr deutlich kann man dies bei der Versuchsperiode II beobachten. Während im Jahre 1902

Tabelle IX.

Namen der Sorten	Länge der entspelzten begrannten Körner in Millimetern: Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
Fichtelgebirgshafer von Oberröslau					
Fichtelgebirgshafer von Stammbach					
Fichtelgebirgshafer von Ottengrün					
Fichtelgebirgshafer von Marchaney					
Stutzhafer von Regensburg					
Stutzhafer von Kötzting					
Leutewitzer Hafer von Steiger-Leutewitz					
Schlesischer Gebirgshafer von Metz-Steglitz	9,32	8,92	9,40	8,76	9,36
Beselers Hafer Nr. I von Beseler-Weende	8,52	8,84	9,04	8,60	9,00
" " " II von Beseler-Weende	8,68	8,84	9,16	8,72	9,16
" " " III von Beseler-Weende					
Dänischer Probsteier Hafer von Trifolium in Kopenhagen	9,00	9,52	9,88	9,20	9,56
Dänischer Ligowo Hafer von Trifolium in Kopenhagen	8,76	8,92	9,56	8,80	9,28
Weißer Schwedischer Pedigree Hafer von Metz in Steglitz	8,36	9,08	9,60	9,12	
Schwedischer grannenloser Hafer von Metz in Steglitz					
Hopetoun Hafer von Wissinger in Berlin	8,60	9,32	9,84	9,20	
Canada Hafer von Wissinger in Berlin	8,16	8,72	9,40	8,68	
Canadischer Riesenhafer von Chrestensen in Erfurt	8,92	9,60	9,76	8,92	
Amerikanischer Dollarhafer von Chrestensen in Erfurt					
Columbus Hafer von Chrestensen in Erfurt					
Breustedts Frühhafer von Breustedt in Schladen	9,24	9,36	9,68	9,08	9,48
" Spâthafer von Breustedt in Schladen	9,12	9,24	9,32	8,76	9,32
Pfiffelbacher Hafer von Kirsche-Pfiffelbach	8,72	9,24	9,40	8,68	9,48

Länge der entspelzten unbegrannten Außenkörner in Millimetern					Länge der entspelzten Innenkörner in Millimetern				
Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
7,40	7,68	8,04	8,60	8,96	6,13	5,96	7,12	7,60	7,44
7,16	7,80	8,80	8,60		6,92	6,32	7,32	7,00	
7,56	7,84	8,61	8,24		6,00	6,36	7,28	7,44	
8,00	8,00	8,68	8,56		6,07	6,60	7,56	7,44	
8,00	8,12	8,84	8,60		7,04	6,56	7,36	7,28	
7,88	8,02	8,68	8,48	8,32	6,16	6,48	7,36	7,64	7,52
9,00	8,64	8,84	8,40	9,12	7,32	7,36	7,76	7,28	7,68
9,12	8,72	8,96	8,48	9,44	7,48	7,44	7,68	7,28	7,96
8,46	8,60	8,84	8,52	9,06	7,28	7,12	7,44	6,96	8,04
8,52	8,84	8,64	8,80	9,08	7,32	7,64	7,48	7,24	7,52
8,80	9,20	9,36	9,16	9,40	7,68	7,68	7,80	7,72	7,68
8,68	8,68	9,24	9,12	9,36	7,48	7,60	7,92	7,72	8,16
8,56	8,56	9,16	8,84	9,32	7,56	7,56	7,32	7,72	7,96
8,52	8,48	8,96	8,84		6,84	7,44	7,88	7,76	
8,80	9,12	9,52	9,04		7,72	7,76	7,64	7,84	
8,84	9,08	9,24	9,16		7,24	7,60	8,12	7,84	
8,40	8,44	9,20	8,48		7,28	6,92	7,20	7,56	
8,92	9,24	9,48	8,92		7,16	7,80	8,00	7,48	
7,28	7,28	8,16	8,40		5,44	6,24	6,56	7,04	
8,56	8,88	9,04	8,44		6,82	7,52	7,52	7,28	
9,40	9,12	9,68	8,96	9,28	7,84	7,72	8,04	7,80	8,44
9,20	9,28	9,44	8,80	9,20	7,88	7,60	8,28	7,16	7,76
8,64	8,88	8,92	8,76	9,32	7,12	7,56	7,80	7,24	8,00

der Freisinger Hafer die Länge der entspelzten Körner nicht ändert, wuchsen diese bei den neueingeführten Fichtelgebirgshafern etwas mehr als bei den eingeführten Zuchtsorten. Dieser Unterschied ist besonders gut im Jahre 1903 ausgeprägt. Für die Früchte gelten also dieselben Grundsätze der Längenänderung bei längerem Nachbau, wenn auch in geringerem Maße, wie für die Spelzen.

Bisher war die Rede von den unbegrannten Außenkörnern. Eine Besprechung und graphische Darstellung der Ausartung bei den begrannten Körnern kann aus demselben Grunde, wie im vorigen Abschnitt bezüglich der Längen der unentspelzten Körner angegeben, unterlassen werden. Dagegen müssen die Verhältnisse bei den entspelzten Innenkörnern wieder etwas näher dargelegt werden. Der Abschnitt über das Verhältnis der Länge zwischen den unentspelzten Innen- und Außenkörnern hat gezeigt, daß bei ersteren die Schwankungen in den einzelnen Jahren geringer waren als bei letzteren. Wenn man bei den Scheinfrüchten die graphische Darstellung für die Länge der Außenkörner mit der für die Länge der Innenkörner vergleicht, so tritt dieser Unterschied sehr deutlich hervor. Bei den Früchten ist das Gegenteil der Fall. Die Linien der Außenkörner verlaufen ohne wesentliche Krümmungen und nahe beieinander, die der Innenkörner aber stärker gewellt und weiter von einander entfernt. Bei den Innenkörnern ist also die Kornlänge größeren Schwankungen unterworfen als die Spelzenlänge, ganz im Gegensatz zu den Außenkörnern. Regelmäßigkeiten in diesen Schwankungen konnten aber nach der Entspelzung der Innenkörner ebensowenig wie vor derselben erkannt werden, wie die nächstseitig folgende Zusammenstellung lehrt (Angabe in Centimillimetern).

Die bei den unentspelzten Außenkörnern gemachte Beobachtung über die Verschiedenheit des Zeitpunktes des Eintrittes der Ausartung in den Längenverhältnissen bei Zucht- und Landsorten sind auch hier anzutreffen, treten nur nicht so deutlich hervor, weil die Schwankungen in der Länge der entspelzten Körner überhaupt nicht so groß als die der unentspelzten sind. Der Hauptsache nach kann man also sagen, daß für die entspelzten Außenkörner, was die Länge anbetrifft, dieselben Sätze gelten wie für die unentspelzten, wenn auch einige Abweichungen vorhanden sind. Dies sind besonders die häufigen Längsschwankungen beider in umgekehrtem Sinn und der Unterschied, daß die Landsorten beim Nachbau die Länge der Scheinfrucht des einheimischen Hafers weit übersteigen, die des wirklichen Kornes aber nicht erreichen. Die entspelzten Innenkörner bekunden Unter-

Zu- und Abnahme der Länge der entspelzten Außen- und Innenkörner mehrerer Hafersorten gegenüber dem Vorjahre für die Jahre 1898—1905.

		1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
Freisinger H.	Außenk.	0	+ 4	—32	— 4	+60	—48	+28
	Innenk.	—24	—40	+28	—32	+40	+24	—28
Niederbayer. H.	Außenk.	+48	+36	—28	— 4	+68	—40	+ 8
	Innenk.	+48	+16	+12	—68	—28	— 4	—24
Fichtelgebirgs H.	Außenk.	—44	+44	+ 1	0	+63		
	Innenk.	—84	+28	—24	— 8	+44		
Leutewitzer H.	Außenk.	— 4	+20	—28	— 8			
	Innenk.	0	— 4	+16	—16			
Anderbecker H.	Außenk.	—48	+40	—64	+40	+30	—28	+36
	Innenk.	—40	+32	+32	—40	—20	—68	+46
Schwedischer H.	Außenk.	+20	—56	—36	+ 4			
	Innenk.	+36	—52	+82	—44			

schiede von den unentspelzten insoferne, als bei ersteren im Gegensatz zu letzteren die Schwankungen in der Länge bedeutender sind als bei den zugehörigen Außenkörnern.

1) Die entspelzten Innenkörner sind kürzer als die entspelzten Außenkörner und die entspelzten unbegrannten kürzer als die entspelzten begrannten Außenkörner.

2) Bei den Anbauversuchen in Weihenstephan verlängerten in den ersten Jahren alle Hafersorten beim Nachbau nicht nur die Spelzen, sondern auch die Körner selbst.

3) Die Länge der Frucht der Standortsorte wurde dabei von den Zuchtsorten meistens überschritten, von den Landsorten aber nicht erreicht.

4) Die Landsorten erreichten das Maximum der Länge ihrer entspelzten Körner im zweiten Nachbau, die Zuchtsorten rich-

Tabelle X.

Namen der Sorten	Nur von				
	des begrannten Außenkorns in Millimetern				
	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
Fichtelgebirgshafer von Oberröslau					
Fichtelgebirgshafer von Stammbach					
Fichtelgebirgshafer von Ottengrün					
Fichtelgebirgshafer von Marchaney					
Stutzhafer von Regensburg					
Stutzhafer von Kötzting					
Leutewitzer Hafer von Steiger-Leutewitz					
Schlesischer Gebirgshafer von Metz-Steglitz	4,88	4,80	5,72	6,16	6,00
Beselers Hafer Nr. I von Beseler-Weende	2,88	4,96	4,04	4,96	5,72
„ „ „ II von Beseler-Weende	3,76	4,80	4,12	5,72	4,68
„ „ „ III von Beseler-Weende					
Dänischer Probsteier Hafer von Trifolium in Kopenhagen	4,00	5,08	5,12	6,24	5,96
Dänischer Ligowo Hafer von Trifolium in Kopenhagen	2,84	4,44	5,16	5,56	5,16
Weißer Schwedischer Pedigree Hafer von Metz in Steglitz	5,08	5,12	5,60	6,04	
Schwedischer grannenloser Hafer von Metz in Steglitz					
Hopetoun Hafer von Wissinger in Berlin	3,72	4,64	4,20	6,24	
Canada Hafer von Wissinger in Berlin	3,56	5,76	6,16	6,48	
Canadischer Riesenhafer von Chrestensen in Erfurt	3,64	4,80	5,40	5,88	
Amerikanischer Dollarhafer von Chrestensen in Erfurt					
Columbus Hafer von Chrestensen in Erfurt					
Breustedts Frühhafer von Breustedt in Schladen	3,72	5,20	4,40	4,72	5,44
„ Späthafer von Breustedt in Schladen	4,12	5,32	4,96	5,64	6,04
Pfiffelbacher Hafer von Kirsche-Pfiffelbach	4,36	5,16	4,64	6,00	6,04

Spelzen ausgefüllter Längenraum									
des unbegrannten Außenkorns in Millimetern					des Innenkorns in Millimetern				
Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
3,90	5,20	5,88	6,48	5,12	3,04	3,04	3,76	4,04	2,52
4,36	4,88	6,12	5,92		3,00	3,28	3,60	3,64	
4,92	5,12	6,43	6,20		2,76	3,20	3,40	3,40	
3,96	4,44	6,12	5,96		3,61	3,28	2,92	3,44	
3,56	4,52	5,60	5,28		2,76	2,76	3,64	3,52	
3,84	4,34	3,68	4,12	5,68	1,80	2,56	2,04	3,04	2,32
3,84	5,88	5,04	6,60	5,92	2,52	3,68	3,12	3,48	3,44
4,60	4,76	5,56	5,96	5,44	3,12	3,60	3,40	3,80	3,20
3,62	4,52	3,64	4,52	4,88	0,52	3,12	2,96	2,96	3,00
4,08	5,00	3,84	5,32	5,04	2,56	3,12	3,00	3,28	2,88
5,00	4,80	4,72	4,76	4,60	3,56	3,28	3,12	3,04	2,76
3,92	5,28	5,24	5,84	5,00	2,56	2,51	3,00	3,20	3,76
2,56	4,76	4,04	5,68	4,24	2,44	2,94	2,64	3,04	2,92
4,48	5,52	5,72	5,98		2,96	3,32	3,76	3,56	
3,45	4,24	4,36	5,92		2,92	3,64	3,28	3,80	
3,80	4,72	4,12	5,96		2,72	3,20	2,84	3,64	
4,08	5,40	5,56	6,24		3,56	3,68	3,40	4,20	
3,20	4,76	4,40	5,24		2,16	3,04	2,80	3,40	
4,30	4,92	5,72	5,80		2,24	3,32	3,80	4,08	
3,80	5,96	6,16	6,48		2,70	4,36	3,76	4,32	
3,00	4,92	4,64	5,04	5,48	2,52	3,32	3,04	3,24	3,28
3,48	4,92	4,48	5,12	5,12	2,68	3,40	3,32	3,72	3,84
3,96	5,44	4,64	5,48	5,80	2,90	3,20	3,48	3,48	3,72

teten sich mehr nach der jeweiligen Kornlänge der Standortsorte.

5) Eine Annäherung an die Standortsorte fand überall im dritten Nachbau statt.

6) Die Schwankungen der Länge der entspelzten Innenkörner waren bedeutender als die der unentspelzten Innenkörner und als die der entspelzten Außenkörner. Eine andere Regelmäßigkeit war bei diesen aber nicht zu beobachten.

7) Lange Scheinfrüchte sind mit verhältnismäßig kurzen Kernen und umgekehrt verbunden.

c) Der Ausfüllungsgrad der Spelzen.

(Tabelle VII und X und Tafel III.)

Das vorige Kapitel hat gezeigt, daß die in Weihenstephan beobachtete Verlängerung der Körner fremder Sorten beim Nachbau zu weitaus größtem Teile lediglich den Spelzen zukommt, während die Früchte den Schwankungen der Scheinfrüchte nur wenig folgen, meist aber sogar in anderem Sinne sich verändern. Es ist daher klar, daß der Ausfüllungsgrad der Spelzen, d. h. die Differenz zwischen der Länge der Scheinfrucht und der der eigentlichen Frucht, die Ausartung der Sorten besonders deutlich erkennen lassen muß.

In den Originalsaaten zeigen die Landhafer etwas größere Längendifferenzen zwischen Frucht und Scheinfrucht als die Zuchthafer, der Unterschied ist jedoch nicht besonders auffallend. Auch beim Nachbau tritt er nicht wesentlich stärker hervor. Alle eingeführten Sorten verringern den Ausfüllungsgrad ihrer Spelzen ganz bedeutend, weit stärker als die Standortsorte, lediglich von der Witterung abhängig, dies tut. Der Freisinger Landhafer hat längere Körner als jede andere Originalsaat und immer wird er beim Nachbau durch eine solche von seiner Stelle verdrängt, am meisten, was den Ausfüllungsgrad der Spelzen anlangt. Man betrachte nur die graphische Darstellung. Während im Jahre 1899 und 1900 der unausgefüllte Spitzenraum beim Freisinger Hafer abnimmt, nimmt er bei den fremden Landsorten stark zu, bei den fremden Zuchtsorten aber nur wenig. Im Jahre 1901, in dem die Standortsorte den Spitzenraum vergrößert, verringern denselben die entarteten Landsorten sehr stark, während die Zuchtsorten (Anderbecker und Leutewitzer Hafer) dieser doch zu folgen vermögen. Also ganz genau dasselbe, was wir bisher konstatiert haben. Es ist daher

unnötig, noch weiter darüber zu sprechen, weil es nur Wiederholung sein würde. Es sei nur noch darauf hingewiesen, daß bei den Innenkörnern von einer geringeren Ausartung der Zuchtsorten nicht die Rede sein kann, wobei allerdings zu beachten ist, daß die Schwankungen im unausgefüllten Spitzenraum der Oberkörner unbedeutender sind als die der Unterkörner. Dies erklärt sich dadurch, daß bei den Innenkörnern Spelzen und Korn quantitativ wie qualitativ gleichmäßigere Veränderungen zeigen als bei den Außenkörnern.

Der Spitzenraum ist bei den Innenkörnern absolut wie relativ meist geringer, bei den begrannten Körnern aber größer als bei den unbegrannten Außenkörnern. Die Betrachtung des Ausfüllungsgrades der Spelzen bestätigt im übrigen die Ergebnisse über die Änderungen in der Länge der unentspelzten und der entspelzten Körner vollständig und bringt sie noch deutlicher zum Ausdruck.

V. Die Dickenverhältnisse der Körner.

Wir haben schon vor der Besprechung über die Längenverhältnisse der Körner darauf hingewiesen, daß die Feststellung der Dimensionen hauptsächlich zur Fixierung der Korntypen dienen soll. Es wurden im vorigen Abschnitt mehrere gute Resultate in dieser Hinsicht erzielt, und es konnte die Gesetzmäßigkeit der Veränderungen in der Länge während des Nachbaues unschwer wahrgenommen werden. Es läßt sich daher auch annehmen, daß in den andern Dimensionen ähnliche Erscheinungen auftreten. Die Dicken-, ebenso wie die Breitenverhältnisse der Innenkörner zu bestimmen, wurde unterlassen, weil schon die Längen dieser Körner zu eingehenderer Verarbeitung Anhaltspunkte nicht lieferten, von den Dicken und Breiten daher solche noch weniger zu erwarten waren.

a) Die Dicke der Scheinfrüchte (der unentspelzten Körner).
(Tabellen XI und XII.)

Die Unterschiede in der Dicke der Körner sind selbstverständlich nicht so stark ausgeprägt als die der Länge. Da eine Verminderung der Dicke durch den Drusch nicht wie bei den Längen durch Beschädigung der Spelzenspitzen eintreten kann, so sind die Dickenmessungen leichter mit Sicherheit durchzuführen.

Wenn wir zuerst wieder versuchen, die Unterschiede der den Untersuchungen zu Grunde gelegten drei Korngruppen von einander festzustellen,

Tabelle XI.

Namen der Sorten	Dicke der unentspelzten begrannten Körner in Millimetern				
	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
Fichtelgebirgshafer von Oberröslau					
Fichtelgebirgshafer von Stammbach					
Fichtelgebirgshafer von Ottengrün					
Fichtelgebirgshafer von Marchaney					
Stutzhafer von Regensburg					
Stutzhafer von Kötzting					
Leutewitzer Hafer von Steiger-Leutewitz					
Schlesischer Gebirgshafer von Metz-Steglitz	2,29	2,37	2,45	2,04	2,24
Beselers Hafer Nr. I (von Beseler-Weende)	2,24	2,25	2,42	2,18	2,20
„ „ „ II	2,29	2,42	2,49	2,30	2,29
„ „ „ III					
Dänischer Probsteier Hafer (von Trifolium in Kopenhagen)	2,20	2,34	2,42	2,27	2,24
Dänischer Ligowo Hafer	2,36	2,20	2,43	2,26	2,24
Weißer Schwedischer Pedigree Hafer (von Metz in Steglitz)	2,08	2,37	2,48	2,03	
Schwedischer grannenloser Hafer					
Hopetoun Hafer (von Wissinger in Berlin)	2,43	2,50	2,63	2,25	
Canada Hafer	2,02	2,03	2,19	1,93	
Canadischer Riesenhafer (von Chrestensen in Erfurt)	2,55	2,50	2,76	2,25	
Amerikanischer Dollarhafer					
Columbus Hafer					
Breustedts Frühhafer (von Breustedt in Schladen)	2,36	2,46	2,54	2,29	2,25
„ Späthafer	2,34	2,36	2,47	2,16	2,26
Pfiffelbacher Hafer von Kirsche-Pfiffelbach	2,43	2,53	2,63	2,12	2,24

Dicke der unentspelzten unbegrannten Körner in Millimetern				
Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
2,17	2,07	2,25	1,94	1,97
2,18	2,11	2,23	1,98	
2,13	2,03	2,18	1,86	
2,10	2,07	2,16	1,97	
1,96	1,95	2,10	1,91	
2,04	2,28	2,18	1,90	1,85
2,28	2,26	2,32	1,80	1,95
2,26	2,26	2,36	2,08	2,23
2,14	2,24	2,37	2,04	2,28
2,20	2,33	2,35	2,21	2,28
2,14	2,18	2,24	2,12	2,17
2,15	2,20	2,33	2,20	2,26
2,20	2,27	2,40	2,19	2,30
2,04	2,23	2,38	2,01	
2,25	2,33	2,44	2,06	
2,35	2,47	2,47	2,21	
2,05	2,04	2,05	1,95	
2,47	2,64	2,66	2,16	
2,34	2,31	2,39	1,99	
2,06	2,14	2,22	1,88	
2,37	2,42	2,48	2,19	2,20
2,32	2,36	2,45	2,13	2,20
2,36	2,49	2,52	2,10	2,26

so kann von einem Unterschied des Verhältnisses der Länge, Dicke und Breite zwischen begrannten und unbegrannten Körnern nicht die Rede sein. Die beiden Tabellen bekunden vor allem, daß die begrannten Körner nicht nur in Bezug auf Korngewicht, Spelzengehalt, Länge der Scheinfrucht und der Frucht höhere Werte aufweisen als die unbegrannten, sondern daß sie auch in der Dicke keine Ausnahmen davon machen.

Die Originalsaaten der älteren, wie der Versuchsreihe II weisen recht beträchtliche Unterschiede von einander auf. Die Dicke schwankt rund zwischen 2 und $2^1/_2$ mm. Die Standortsorte wies während der acht Anbaujahre Differenzen zwischen 1,94 und 2,24 mm auf, zählt also zu den Sorten mit dünnerem Korn. Die Landsorten besitzen im allgemeinen überhaupt weniger dicke Körner als die Zuchtsorten.

Im ersten Nachbaujahre nahm die Korndicke der Fichtelgebirgshafer überall ab, die der meisten übrigen Sorten nur 1899, während sie 1902 bei den meisten Sorten zunahm. Die Korndicke der Standortsorte nahm 1899 zu, 1902 blieb sie unverändert.

Das besondere Verhalten der Fichtelgebirgshafer hängt mit der

Tabelle XII.

Sorte	Dicke der unentspelzten begrannten Außenkörner in Millimetern								Dicke der unent unbegrannten Außen in Milli					
	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1898	1899	1900	1901	1902	1903
Freisinger Landhaf.									2,14	2,20	2,24	2,22	2,22	2,02
Niederbayer. Hafer									1,99	2,03	2,00	2,04	1,92	2,13
Fichtelgebirgshaf.									2,35	2,09	2,21	2,24	2,17	2,15
Leutewitzer Hafer									2,33	2,23	2,16	2,16	2,23	
Anderbecker Hafer	2,50	2,56	2,46	2,54	2,52	2,63	2,13	2,23	2,53	2,40	2,47	2,39	2,34	2,49
Schwedischer Hafer	2,54	2,35	2,43	2,32	2,32				2,60	2,16	2,35	2,21	2,28	

Sorte	Dicke der entspelzten begrannten Außenkörner in Millimetern								Dicke der ent unbegrannten Außen in Milli					
	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1898	1899	1900	1901	1902	1903
Freisinger Landhaf.									1,77	1,76	1,84	1,72	1,84	1,75
Niederbayer. Hafer									1,67	1,70	1,71	1,66	1,62	1,82
Fichtelgebirgshaf.									1,87	1,67	1,79	1,74	1,76	1,79
Leutewitzer Hafer									1,88	1,79	1,78	1,69	1,75	
Anderbecker Hafer	2,00	2,12	2,04	2,06	2,00	2,14	1,78	1,88	1,98	1,95	2,00	1,93	2,02	2,11
Schwedischer Hafer	2,20	2,10	2,14	2,02	2,02				2,30	1,90	1,98	1,97	2,01	

Sorte	Spelzendicke an den Breitseiten der begrannten Außenkörner in Millimetern								Spelzendicke an den Breit der unbegrannten Außen in Milli					
	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1898	1899	1900	1901	1902	1903
Freisinger Landhaf.									0,18	0,22	0,20	0,25	0,19	0,14
Niederbayer. Hafer									0,16	0,17	0,15	0,19	0,15	0,16
Fichtelgebirgshaf.									0,24	0,21	0,21	0,25	0,20	0,18
Leutewitzer Hafer									0,23	0,22	0,19	0,24	0,24	
Anderbecker Hafer	0,25	0,22	0,21	0,24	0,26	0,25	0,18	0,18	0,28	0,23	0,24	0,23	0,16	0,19
Schwedischer Hafer	0,17	0,13	0,15	0,15	0,15				0,15	0,13	0,19	0,12	0,14	

schon früher konstatierten Erscheinung zusammen, daß diese Herkünfte im ersten Nachbau überhaupt gern abfallen oder vornehmlich ihre Spelzen verlängern, während besonders die Zuchtsorten von Anfang an mehr dem Verhalten der Standortsorte folgen.

Im zweiten Nachbau 1903 hat die Dicke der Körner bei der Standortsorte stark abgenommen, die Fichtelgebirgshafer haben aber stärkere Körner gebildet als im Vorjahre. Die Zuchtsorten besaßen ebenfalls etwas dickere Körner als im Jahre 1902. Beides bietet nichts neues. Schon im vorigen Kapitel wurde die Ausartung der

spelzten körner metern		Breite der unentspelzten begrannten Außenkörner in Millimetern								Breite der unentspelzten unbegrannten Außenkörner in Millimetern							
1904	1905	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
1,94	1,98									2,74	2,84	2,70	2,73	2,73	2,72	2,52	2,52
1,94	2,00									2,60	2,62	2,66	2,67	2,57	2,74	2,56	2,73
										2,78	2,71	2,74	2,70	2,72	2,84		
										2,69	2,65	2,62	2,31	2,56			
2,09	2,15	3,37	3,01	2,98	2,94	2,98	3,10	2,71	2,82	3,02	2,93	2,91	2,92	2,88	2,93	2,74	2,78
		3,02	2,95	3,00	2,93	2,87				3,12	2,92	2,94	2,87	2,98			
spelzten körner metern		**Breite der entspelzten begrannten Außenkörner in Millimetern**								**Breite der entspelzten unbegrannten Außenkörner in Millimetern**							
1904	1905	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
1,66	1,74									2,26	2,32	2,24	2,29	2,25	2,35	2,12	2,14
1,57	1,66									2,23	2,26	2,29	2,28	2,19	2,40	2,13	2,20
										2,37	2,33	2,33	2,41	2,34	2,50		
										2,29	2,24	2,21	2,14	2,12			
1,72	1,81	2,33	2,47	2,41	2,48	2,24	2,46	2,24	2,30	2,43	2,42	2,37	2,41	2,38	2,43	2,28	2,32
		2,53	2,55	2,46	2,45	2,44				2,68	2,46	2,45	2,43	2,46			
seiten körner metern		**Spelzendicke an den Schmalseiten der begrannten Außenkörner in Millimetern**								**Spelzendicke an den Schmalseiten der unbegrannten Außenkörner in Millimetern**							
1904	1905	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
0,14	0,12									0,24	0,26	0,23	0,22	0,24	0,19	0,20	0,19
0,19	0,17									0,19	0,18	0,19	0,20	0,19	0,17	0,22	0,27
										0,20	0,19	0,21	0,15	0,19	0,17		
										0,20	0,21	0,21	0,09	0,22			
0,19	0,17	0,52	0,27	0,29	0,23	0,37	0,32	0,24	0,26	0,30	0,26	0,27	0,26	0,25	0,25	0,23	0,23
		0,25	0,20	0,27	0,24	0,22				0,22	0,23	0,25	0,22	0,26			

fremden Landsorten dargelegt und betont, daß die Länge ihrer Körner in den ersten beiden Jahren sich ganz unabhängig von der Witterung ändert. Interessant ist aber, daß die Veränderung nicht lediglich der Länge, sondern auch der Dicke der Körner zukommt. Bezüglich der Zuchtsorten war auch früher schon konstatiert worden, daß sie innerhalb der ersten beiden Jahre ebenfalls ein von der einheimischen Sorte abweichendes Verhalten bekunden, daß aber der Unterschied weit schwächer als bei den Landsorten ist. Dies hat sich im Jahre 1903 deutlich in der Dicke ihrer Körner kenntlich gemacht; die Korndicke der Standortsorte sank im zweiten Nachbau

Tabelle XIII.

Namen der Sorten	Dicke der entspelzten begrannten Körner in Millimetern				
	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
Fichtelgebirgshafer von Oberröslau					
Fichtelgebirgshafer von Stammbach					
Fichtelgebirgshafer von Ottengrün					
Fichtelgebirgshafer von Marchaney					
Stutzhafer von Regensburg					
Stutzhafer von Kötzting					
Leutewitzer Hafer von Steiger-Leutewitz					
Schlesischer Gebirgshafer von Metz-Steglitz	1,95	2,06	2,12	1,77	1,90
Beselers Hafer Nr. I von Beseler-Weende	2,00	1,92	2,16	1,86	1,76
" " " II von Beseler-Weende	1,98	2,02	2,13	1,91	1,87
" " " III von Beseler-Weende					
Dänischer Probsteier Hafer von Trifolium in Kopenhagen	1,86	1,92	2,11	1,94	1,88
Dänischer Ligowo Hafer von Trifolium in Kopenhagen	2,04	1,98	2,08	1,87	1,78
Weißer Schwedischer Pedigree Hafer von Metz in Steglitz	1,80	2,02	2,17	1,70	
Schwedischer grannenloser Hafer von Metz in Steglitz					
Hopetoun Hafer von Wissinger in Berlin	2,06	2,18	2,22	1,96	
Canada Hafer von Wissinger in Berlin	1,70	1,62	1,84	1,58	
Canadischer Riesenhafer von Chrestensen in Erfurt	2,19	2,29	2,41	1,90	
Amerikanischer Dollarhafer von Chrestensen in Erfurt					
Columbus Hafer von Chrestensen in Erfurt					
Breustedts Frühhafer von Breustedt in Schladen	2,03	2,10	2,17	1,94	1,92
" Späthafer von Breustedt in Schladen	2,04	2,06	2,14	1,80	1,86
Pfiffelbacher Hafer von Kirsche-Pfiffelbach	2,08	2,10	2,27	1,78	1,86

Dicke der entspelzten unbegrannten Körner in Millimetern				
Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
1,85	1,79	1,85	1,54	1,61
1,86	1,86	1,95	1,63	
1,87	1,72	1,94	1,55	
1,75	1,82	1,85	1,61	
1,77	1,68	1,76	1,64	
1,66	1,82	1,81	1,66	1,62
2,03	2,11	2,08	1,54	1,72
1,94	1,94	2,04	1,77	1,88
1,94	1,90	2,10	1,79	1,96
1,88	1,99	2,14	1,85	1,89
1,81	1,87	1,94	1,77	1,88
1,86	1,89	1,95	1,87	1,92
2,00	1,71	2,12	1,86	1,98
1,80	1,92	2,11	1,66	
2,01	2,02	2,12	1,70	
2,04	2,11	2,13	1,87	
1,72	1,66	1,75	1,61	
2,16	2,26	2,28	1,80	
1,99	1,94	1,99	1,70	
1,79	1,80	1,94	1,60	
2,04	2,10	2,19	1,88	1,85
1,99	2,05	2,24	1,76	1,90
2,12	2,13	2,18	1,80	1,83

und die der fremden Zuchtsorten stieg sehr wenig. 1904 war der Ausbildung dicker Körner sehr ungünstig, 1905 etwas besser. Diese Jahre wirkten auf alle Sorten gleich ein, die Sorten hatten sich in dieser Beziehung schon vollständig akklimatisiert.

Bei Betrachtung der Dicke der begrannten Körner fällt zum erstenmale auf, daß die Schwankungen bei ihnen viel stärker sind als bei den unbegrannten Körnern, und daß die Abänderungen der einzelnen Sorten in einem verschiedenen Maße stattfinden.

1) **Die begrannten Körner sind in allen Fällen dicker als die unbegrannten. Der Unterschied beträgt jedoch selten mehr als 0,1 mm.**
2) **Die untersuchten Landsorten hatten fast durchaus dünnere Körner in Originalsaat und Nachbau als die Zuchtsorten.**
3) **Die Veränderung beim Nachbau findet bei Zucht- wie Landsorten inbezug auf Dicke und Länge der Körner nach gleichen Regeln statt.**

b) Die Dicke der Früchte (der entspelzten Körner).

(Tabellen XII und XIII.)

Selbstverständlich sind die entspelzten Körner dünner als die unentspelzten. Desgleichen lehren die beiden Tabellen, daß die begrannten entspelzten Körner dicker sind als die unbegrannten. Der Unterschied beträgt meistens weniger als 0,1 mm.

Die Schwankungen in der Dicke der Frucht betragen bei den Originalsorten bis zu 0,5 mm. Das Minimum hat (nach dem Canadahafer mit 1,72) der Stutzhafer mit 1,75, während die Fichtelgebirgshafer den Beseler Hafern Nr. I und II in der Dicke gleichkommen oder sie übertreffen; im übrigen weisen die Zuchtsorten Dicken der entspelzten Körner bis zu 2,16 mm auf.

Bei einem Vergleich der Dicke der entspelzten mit der der unentspelzten Körner der Standortsorte in den verschiedenen Anbaujahren bemerkt man, daß die Schwankungen sich bei den entspelzten Körnern viel stärker geltend machen. In den Längenverhältnissen war das Umgekehrte der Fall. Eine ähnliche Erscheinung ist bei den eingeführten Sorten nicht zu beobachten.

Bei allen Nachbauen war ein unterschiedliches Verhalten in der Dicke der entspelzten Körner von der der unentspelzten nicht zu beobachten; was dort gesagt wurde von den abweichenden Veränderungen der Land- und Zuchtsorten, kann hier ebenso wiederholt werden. Bei der Länge der Körner lagen die Verhältnisse anders. Wie nachgewiesen, wirkt die Witterung auf Spelzen und Korn meist verschieden ein, indem in einem Jahre die Spelzen länger, die Früchte aber gleichzeitig kürzer werden können. Der Zunahme der Dicke des unentspelzten Kornes entsprach also zugleich eine solche der des entspelzten.

Für die Dicke der Früchte gelten die gleichen Ergebnisse und Schlüsse wie für die der Scheinfrüchte.

c) Die Spelzendicke an der Breitseite der Scheinfrüchte.

(Tabellen XII und XIV.)

Die in den Tabellen über Spelzendicke angeführten Zahlen sind nicht aus direkten Messungen der Spelzendicken gewonnen, sondern sie sind nur die Differenzen zwischen der Dicke der unentspelzten und der der entspelzten Körner. In den Tabellen fallen uns wieder dieselben Unterschiede auf, wie wir sie bisher für alle Dimensionen festgestellt haben. Die Betrachtung der Spelzendicke an den Breitseiten der Scheinfrüchte bietet sonach keine neuen


Typen bayerischer Landhafersorten
in Original u. Nachbau.
Niederbayerischer Flachlandshafer
Niederbayerischer Gebirgshafer
(Stutzhafer)
98 99 00 01 02 03 04 05
01 02 03 04 05
Fichtelgebirgshafer
aus
Ottengrün
Oberröslau
Marchaney
01 02 03 04
01 02 03 04 05
01 02 03 04
Besonders lange Körner von Fichtelgebirgshafer
Ernte 1905
Ernte 1904
5. Nachbau Weihenstephan
12. Nachbau Wasserburg

Gesichtspunkte. Nur für das Jahr 1901 ist hervorzuheben, daß es der Ausbildung dicker Spelzen sehr günstig war, während im gleichen Jahre eine besondere Begünstigung des Längenwachstums der Spelzen nicht in diesem Maße beobachtet werden konnte.

VI. Die Breitenverhältnisse der Körner.

Bei den Getreidekörnern versteht man bekanntlich unter der Breite diejenige Dimension, deren Ebene auf der Ebene des Ährchens senkrecht steht. Die Dicke dagegen liegt in der Ebene der Ährchen. Bei Hafer, Weizen und Gerste ist die Breite gewöhnlich größer als die Dicke, bei Roggen aber kleiner.

a) Die Breite der Scheinfrüchte.

(Tabellen XII und XV.)

Die Breite der begrannten Körner ist durchschnittlich etwas größer als die der unbegrannten, obwohl die Unterschiede sehr gering sind und oft in das Gegenteil umschlagen. Besonders im Jahre 1905 kommt es häufiger vor, daß die unbegrannten Körner breiter sind als die begrannten.

Bei den Originalsaaten sind ziemliche Unterschiede in der Kornbreite zu beobachten. Die schmalsten Körner weist der Stutzhafer von Kötzting auf mit 2,46 mm, die breitesten hat der canadische Riesenhafer mit 3,09 mm. Die Dicke der Scheinfrüchte der von uns untersuchten Sorten schwankt zwischen 2 und $2^1/_2$ mm, die Breite zwischen $2^1/_2$ und 3 mm. Die Standortsorte weist Veränderungen in der Breite von 2,50—2,85 mm auf, denen solche der Dicke von 1,94—2,24 mm gegenüberstehen, also durchschnittlich wieder eine Differenz von annähernd $^1/_2$ mm. Der Vergleich der Nachbaue ergibt die Resultate, die wir schon bei den andern Dimensionen gefunden haben.

Die Landsorten haben meist schmalere Körner als die Zuchtsorten in Originalsaat wie in Nachbau. Die Ausartung der Körnerformen bei den Land- wie Zuchtsorten findet in allen Dimensionen nach gleichen Regeln statt.

b) Die Breite der Früchte.

(Tabellen XII und XVI.)

Die Betrachtung der einschlägigen Tabellen bietet keine neuen Gesichtspunkte.

Tabelle XIV.

Namen der Sorten	Dicke der Spelzen				
	des begrannten Korns in Millimetern				
	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
Fichtelgebirgshafer von Oberröslau					
Fichtelgebirgshafer von Stammbach					
Fichtelgebirgshafer von Ottengrün					
Fichtelgebirgshafer von Marchaney					
Stutzhafer von Regensburg					
Stutzhafer von Kötzting					
Leutewitzer Hafer von Steiger-Leutewitz					
Schlesischer Gebirgshafer von Metz-Steglitz	0,17	0,16	0,17	0,14	0,17
Beselers Hafer Nr. I von Beseler-Weende	0,12	0,17	0,13	0,16	0,22
" " " II von Beseler-Weende	0,16	0,20	0,18	0,20	0,21
" " " III von Beseler-Weende					
Dänischer Probsteier Hafer von Trifolium in Kopenhagen	0,17	0,21	0,16	0,17	0,18
Dänischer Ligowo Hafer von Trifolium in Kopenhagen	0,16	0,11	0,18	0,20	0,23
Weißer Schwedischer Pedigree Hafer von Metz in Steglitz	0,14	0,18	0,16	0,17	
Schwedischer grannenloser Hafer von Metz in Steglitz					
Hopetoun Hafer von Wissinger in Berlin	0,19	0,16	0,20	0,15	
Canada Hafer von Wissinger in Berlin	0,16	0,21	0,18	0,18	
Canadischer Riesenhafer von Chrestensen in Erfurt	0,18	0,11	0,18	0,18	
Amerikanischer Dollarhafer von Chrestensen in Erfurt					
Columbus Hafer von Chrestensen in Erfurt					
Breustedts Frühhafer von Breustedt in Schladen	0,17	0,18	0,19	0,18	0,17
" Spähthafer von Breustedt in Schladen	0,15	0,15	0,17	0,18	0,20
Pfiffelbacher Hafer von Kirsche-Pfiffelbach	0,18	0,22	0,18	0,17	0,19

an der Breitseite				
des unbegrannten Korns in Millimetern				
Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
0,16	0,14	0,20	0,20	0,18
0,16	0,13	0,13	0,18	
0,13	0,16	0,12	0,16	
0,18	0,13	0,16	0,18	
0,10	0,14	0,17	0,14	
0,19	0,23	0,19	0,12	0,12
0,13	0,08	0,12	0,12	0,12
0,16	0,16	0,16	0,16	0,18
0,10	0,17	0,14	0,13	0,17
0,16	0,17	0,11	0,18	0,20
0,17	0,16	0,15	0,18	0,15
0,15	0,16	0,19	0,17	0,17
0,10	0,28	0,14	0,17	0,16
0,12	0,16	0,19	0,18	
0,12	0,16	0,16	0,18	
0,16	0,18	0,17	0,17	
0,17	0,19	0,15	0,17	
0,16	0,19	0,19	0,18	
0,18	0,19	0,20	0,15	
0,14	0,17	0,14	0,14	
0,17	0,16	0,15	0,16	0,18
0,17	0,16	0,11	0,19	0,15
0,12	0,18	0,17	0,15	0,22

c) Die Spelzendicke an der Schmalseite der Scheinfrüchte.
(Tabellen XII, XVI und XVII.)

Auch die Dicke der Spelzen an den Schmalseiten der Scheinfrüchte ist aus der Differenz zwischen der Breite der unentspelzten und jener der entspelzten Körner berechnet. Die Ergebnisse, wie sie in den Tabellen niedergelegt sind, bedürfen einer näheren Besprechung nicht, weil sie mit den Ermittelungen für die andern Dimensionen übereinstimmen. Die Spelzendicken (in obigem Sinn) der Schmalseiten sind größer als die der Breitseiten.

Zusammenfassung der Hauptergebnisse.

Die Untersuchungen über die Begrannungsverhältnisse ergaben, daß unter mehr als 30 Hafersorten der verschiedensten Provenienz sich keine einzige befand, welche entweder ausschließlich begrannte oder ausschließlich unbegrannte Ährchen aufwies. Diese Tatsache läßt sich noch dahin vervollständigen, daß wohl Sorten beobachtet wurden, bei welchen in der Originalsaat mehr als 95 % der Außenkörner unbegrannt waren, daß aber bei keiner solchen mehr als 60 % Grannen besaßen

Tabelle XV.

Namen der Sorten	Breite des unentspelzten begrannten Korns in Millimetern				
	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
Fichtelgebirgshafer von Oberröslau					
Fichtelgebirgshafer von Stammbach					
Fichtelgebirgshafer von Ottengrün					
Fichtelgebirgshafer von Marchaney					
Stutzhafer von Regensburg					
Stutzhafer von Kötzting					
Leutewitzer Hafer von Steiger-Leutewitz					
Schlesischer Gebirgshafer von Metz-Steglitz	2,86	2,81	2,95	2,67	2,83
Beselers Hafer Nr. I von Beseler-Weende	2,79	2,71	2,92	2,79	2,80
" " " II von Beseler-Weende	2,93	3,03	3,15	2,96	2,90
" " " III von Beseler-Weende					
Dänischer Probsteier Hafer von Trifolium in Kopenhagen	2,79	2,98	3,04	2,94	2,80
Dänischer Ligowo Hafer von Trifolium in Kopenhagen	3,00	2,96	3,06	2,87	2,84
Weißer Schwedischer Pedigree Hafer von Metz in Steglitz	2,68	2,76	3,01	2,62	
Schwedischer grannenloser Hafer von Metz in Steglitz					
Hopetoun Hafer von Wissinger in Berlin	2,93	2,98	3,12	2,88	
Canada Hafer von Wissinger in Berlin	2,56	2,53	2,67	2,53	
Canadischer Riesenhafer von Chrestensen in Erfurt	3,09	3,16	3,26	2,85	
Amerikanischer Dollarhafer von Chrestensen in Erfurt					
Columbus Hafer von Chrestensen in Erfurt					
Breustedts Frühhafer von Breustedt in Schladen	2,82	2,98	3,01	2,94	2,84
" Spähafer von Breustedt in Schladen	2,80	2,81	2,99	2,72	2,80
Pfiffelbacher Hafer von Kirsche-Pfiffelbach	2,96	3,06	3,16	2,74	2,85

Breite des unentspelzten unbegrannten Korns in Millimetern				
Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
2,72	2,76	3,01	2,69	2,64
2,73	2,70	2,91	2,63	
2,74	2,69	2,94	2,57	
2,61	2,70	2,68	2,63	
2,50	2,53	2,81	2,50	
2,46	2,61	2,74	2,47	2,48
2,75	2,76	2,88	2,49	2,53
2,84	2,78	2,99	2,80	2,85
2,78	2,76	3,00	2,69	2,90
2,97	3,09	2,91	2,92	2,92
2,69	2,73	2,87	2,76	2,83
2,84	2,85	3,02	2,85	2,83
2,94	2,89	3,10	2,90	2,87
2,70	2,77	2,91	2,64	
2,85	2,86	3,05	2,63	
3,04	2,99	3,08	2,93	
2,58	2,52	2,57	2,50	
3,09	3,28	3,25	2,90	
2,86	2,77	2,96	2,62	
2,68	2,68	2,81	2,55	
2,98	3,06	3,06	2,87	2,77
3,05	2,94	3,07	2,78	2,82
2,96	3,12	3,12	2,75	2,83

mit alleiniger Ausnahme des schwedischen Hafers von 1898 (75 %). Eine Erklärung dafür kann in einer Verunreinigung der Sorten kaum gesucht werden, weil die Saaten meist von Produzenten bezw. den Züchtern direkt bezogen wurden und diese in der Mehrzahl der Fälle nur eine oder ganz wenige Sorten kultivieren. Unser Befund scheint sich in Widerspruch mit bisherigen Anschauungen zu setzen, welche vor allem in der Systematik der Getreidearten, besonders des Hafers, sich geltend machten. Sowohl Metzger[1]) in älterer, wie Werner und Körnicke[2]) in neuerer Zeit benützten die Begrannung als Varietätenmerkmal. Man darf also nicht etwa annehmen, daß bei allen Sorten begrannter Varietäten sämtliche Außenkörner begrannt seien, sondern nur bei einem größeren Teil der Körner ist Begrannung vorhanden. Des Weiteren erklärt Körnicke seine Varietätenmerkmale und damit die Begrannung für konstant vererblich. Nach unseren Untersuchungen ist aber

[1]) Europäische Cerealien, Heidelberg 1824, und die Getreidearten und Wiesengräser in botanischer und ökonomischer Hinsicht, Heidelberg 1841.

[2]) Handbuch des Getreidebaues, Berlin 1885.

Tabelle XVI.

Namen der Sorten	Breite der entspelzten begrannten Körner in Millimetern				
	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
Fichtelgebirgshafer von Oberröslau					
Fichtelgebirgshafer von Stammbach					
Fichtelgebirgshafer von Ottengrün					
Fichtelgebirgshafer von Marchaney					
Stutzhafer von Regensburg					
Stutzhafer von Kötzting					
Leutewitzer Hafer von Steiger-Leutewitz					
Schlesischer Gebirgshafer von Metz-Steglitz	2,37	2,36	2,42	2,22	2,28
Beselers Hafer Nr. I von Beseler-Weende	2,38	2,29	2,53	2,36	2,27
" " " II von Beseler-Weende	2,43	2,51	2,59	2,40	2,37
" " " III von Beseler-Weende					
Dänischer Probsteier Hafer von Trifolium in Kopenhagen	2,26	2,39	2,48	2,43	2,28
Dänischer Ligowo Hafer von Trifolium in Kopenhagen	2,37	2,39	2,46	2,29	2,30
Weißer Schwedischer Pedigree Hafer von Metz in Steglitz	2,28	2,31	2,53	2,18	
Schwedischer grannenloser Hafer von Metz in Steglitz					
Hopetoun Hafer von Wissinger in Berlin	2,48	2,49	2,55	2,25	
Canada Hafer von Wissinger in Berlin	2,20	2,06	2,16	2,10	
Canadischer Riesenhafer von Chrestensen in Erfurt	2,53	2,62	2,73	2,32	
Amerikanischer Dollarhafer von Chrestensen in Erfurt					
Columbus Hafer von Chrestensen in Erfurt					
Breustedts Frühhafer von Breustedt in Schladen	2,45	2,36	2,50	2,42	2,32
" Späthafer von Breustedt in Schladen	2,31	2,42	2,50	2,26	2,30
Pfiffelbacher Hafer von Kirsche-Pfiffelbach	2,44	2,58	2,65	2,26	2,33

Breite der entspelzten unbegrannten Körner in Millimetern

Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
2,39	2,33	2,60	2,00	2,24
2,39	2,30	2,51	2,22	
2,33	2,26	2,50	2,17	
2,31	2,33	2,51	2,23	
2,20	2,17	2,40	2,17	
2,11	2,31	2,35	2,16	2,11
2,32	2,40	2,48	2,12	2,16
2,36	2,35	2,47	2,29	2,31
2,41	2,40	2,51	2,29	2,42
2,43	2,51	2,49	2,33	2,36
2,27	2,30	2,40	2,27	2,40
2,34	2,31	2,50	2,36	2,36
2,41	2,36	2,56	2,37	2,38
2,29	2,27	2,43	2,16	
2,37	2,38	2,52	2,25	
2,56	2,44	2,48	2,38	
2,22	2,10	2,18	2,10	
2,56	2,67	2,66	2,39	
2,38	2,25	2,41	2,17	
2,30	2,26	2,32	2,10	
2,46	2,48	2,58	2,36	2,33
2,50	2,48	2,54	2,28	2,33
2,48	2,62	2,64	2,25	2,33

auch hier die Einschränkung zu machen, daß Klima und Witterung einen Einfluß auf die Ausbildung der Begrannung ausüben. Dieser Einfluß geht beim Hafer nach unsern Befunden dahin, daß feuchte Sommer die Zahl der begrannten Körner erhöhen, trockene aber dieselbe vermindern.

Was die Korngewichte anbelangt, so sind in der Regel hohe Gewichte mit reichlicher Begrannung und umgekehrt verbunden. Dies entspricht der Feststellung, daß die begrannten Körner schwerer sind als die unbegrannten.

Unabhängig von den Niederschlagsmengen veränderte sich das Korngewicht beim Nachbau der Sorten insoferne, als im ersten Jahre eine allgemeine Abnahme des Korngewichts zu konstatieren war. In den darauffolgenden Jahren zeigten jedoch die eingeführten Sorten gegenüber der jeweiligen Witterung das gleiche Verhalten wie die einheimische Sorte. Dabei war eine allmähliche Annäherung des Korngewichts der ersteren an das der letzteren zu verzeichnen, und zwar ging sie bei den Landsorten rascher als bei den Zuchtsorten vor sich. Auf jeden Fall kann das Korngewicht aber doch als eine Sorteneigenschaft angesehen werden.

Tabelle XVII.

Namen der Sorten	Spelzendicke an der begrannten Körner in Millimetern				
	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
Fichtelgebirgshafer von Oberröslau					
Fichtelgebirgshafer von Stammbach					
Fichtelgebirgshafer von Ottengrün					
Fichtelgebirgshafer von Marchaney					
Stutzhafer von Regensburg					
Stutzhafer von Kötzting					
Leutewitzer Hafer von Steiger-Leutewitz					
Schlesischer Gebirgshafer von Metz-Steglitz	0,25	0,23	0,27	0,23	0,28
Beselers Hafer Nr. I von Beseler-Weende	0,20	0,21	0,20	0,22	0,27
„ „ „ II von Beseler-Weende	0,25	0,26	0,28	0,28	0,32
„ „ „ III von Beseler-Weende					
Dänischer Probsteier Hafer von Trifolium in Kopenhagen	0,27	0,30	0,28	0,26	0,26
Dänischer Ligowo Hafer von Trifolium in Kopenhagen	0,32	0,29	0,30	0,29	0,27
Weißer Schwedischer Pedigree Hafer von Metz in Steglitz	0,20	0,23	0,24	0,22	
Schwedischer grannenloser Hafer von Metz in Steglitz					
Hopetoun Hafer von Wissinger in Berlin	0,28	0,25	0,29	0,32	
Canada Hafer von Wissinger in Berlin	0,18	0,24	0,26	0,22	
Canadischer Riesenhafer von Chrestensen in Erfurt	0,28	0,27	0,27	0,27	
Amerikanischer Dollarhafer von Chrestensen in Erfurt					
Columbus Hafer von Chrestensen in Erfurt					
Breustedts Frühhafer von Breustedt in Schladen	0,18	0,31	0,26	0,26	0,26
„ Späthafer von Breustedt in Schladen	0,25	0,20	0,25	0,23	0,25
Pfiffelbacher Hafer von Kirsche-Pfiffelbach	0,26	0,24	0,26	0,24	0,26

den Schmalseiten

der unbegrannten Körner in Millimetern				
Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
0,16	0,22	0,26	0,35	0,20
0,17	0,20	0,21	0,20	
0,22	0,22	0,22	0,20	
0,16	0,19	0,09	0,20	
0,15	0,18	0,20	0,17	
0,18	0,15	0,19	0,16	0,19
0,22	0,18	0,20	0,19	0,19
0,24	0,22	0,26	0,26	0,27
0,19	0,18	0,25	0,20	0,24
0,27	0,29	0,21	0,30	0,28
0,21	0,22	0,24	0,25	0,22
0,25	0,27	0,26	0,25	0,24
0,27	0,27	0,27	0,27	0,25
0,21	0,25	0,24	0,24	
0,24	0,24	0,27	0,19	
0,24	0,28	0,30	0,28	
0,18	0,21	0,20	0,20	
0,27	0,31	0,30	0,26	
0,24	0,26	0,28	0,23	
0,19	0,21	0,25	0,23	
0,26	0,29	0,24	0,26	0,22
0,28	0,23	0,24	0,25	0,25
0,24	0,25	0,24	0,28	0,25

Spelzengehalt und Korngewicht stehen miteinander in Verbindung dergestalt, daß mit der Zunahme des Korngewichts eine Abnahme des prozentischen Spelzengehalts verknüpft ist. Dieses Verhältnis ist nicht selbstverständlich, denn es konnte eine Korngewichtssteigerung ganz gut auf Spelzen und Kern in gleichem Maße verteilt sein. Aus unseren Untersuchungen scheint hervorzugehen, daß größere Körner prozentual einen geringeren Spelzengehalt besitzen als kleinere. Diese Annahme dürfte sich allerdings nur auf Vergleiche der verschiedenen Korngruppen unter sich beziehen, denn die begrannten Körner haben gegenüber den unbegrannten höheres Spelzengewicht wie Korngewicht und bei den Innenkörnern ist niedriges Spelzengewicht mit niedrigem Korngewicht verbunden.

Die Veränderung des Formtypus der Körner beim Nachbau kennzeichnet sich hauptsächlich in einer Verlängerung der Spelzen während der ersten beiden Nachbaujahre. Die Scheinfrüchte werden dabei allerdings auch meist dicker und breiter, jedoch nicht in demselben Maße wie sie länger werden. Die Folge ist, daß die Körner ein langgestreckteres Aussehen bekommen. Eine geringe

Verlängerung des Kerns ist damit auch verbunden, und ähnlich ist es mit der Dicke und Breite desselben. Die Spelzenlänge der Scheinfrucht nahm also beim Nachbau der Sorten in Weihenstephan in den ersten beiden Jahren sehr stark zu, während eine Vergrößerung bei allen andern Dimensionen der Scheinfrucht wie des Kerns nur in geringem Maße auftrat. Dieses Verhalten ist bei den Landsorten bedeutend ausgeprägter als bei den Zuchtsorten.

Die Messungen geben nur die Abänderungen nach drei Dimensionen wieder. Wie schon früher bemerkt, bieten diese naturgemäß kein volles Bild der Abänderungen in den Formen der Körner, und wir müssen uns auf eine Schätzung durch das Augenmaß verlassen, welches die Messungen ergänzen soll. Die hiedurch festgestellten Veränderungen seien im folgenden beschrieben:

Der Freisinger Landhafer ändert den Typus seines Korns beim Anbau in Weihenstephan von Jahr zu Jahr natürlich nicht wesentlich, da diese Sorte in fraglicher Gegend einheimisch ist.

Der Korntypus des niederbayerischen Landhafers nähert sich beim Nachbau bald dem der einheimischen Sorte, die Körner werden größer, länger und grobspelziger. Dabei ändert sich das Korngewicht aber nicht. Die Spelzen werden dicker und schwerer.

Die Nachbaue sind bei keiner anderen Sorte so deutlich von der Originalsaat zu unterscheiden wie beim Fichtelgebirgshafer. Er artete, wenigstens was die Kornform angeht, sehr rasch aus und zwar in einer Weise, welche sich bei andern Sorten nicht findet. Die Spelzen werden ungemein lang, an den Spitzen breit und oft zerfasert, das eigentliche Korn wächst aber nur wenig mit. Die Nachbaue besitzen deshalb ein sehr hohes Spelzen- und geringes Litergewicht. Es kommt vor, daß die Scheinfrüchte 2 cm lang werden, wovon dann der Kern kaum 1 cm einnimmt.

Auf der Ausstellung der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft in München 1905 waren sehr viele Haferproben aus Bayern vorhanden, darunter auch besonders zahlreiche Nachbaue von Fichtelgebirgshafer. Mehrere derselben, welche des näheren Interesses wert erschienen, wurden nach denselben Grundsätzen wie die Weihenstephaner Nachbaue untersucht, so besonders Proben aus Mittelfranken, Oberbayern und dem bayerischen Wald. Dabei stellte sich heraus, daß die in Mittelfranken angebauten Fichtelgebirgshafer den Typus verhältnismäßig besser bewahrt hatten als die in Oberbayern gewachsenen. Die Körner waren zwar ebenso lang, aber nicht so grobspelzig

und endigten in sehr geschlossene Spitzen, sodaß selbst nach zehn- bis fünfzehnjährigem Nachbau ihre Herkunft erkannt werden konnte. Die Freisinger und alle andern oberbayerischen Nachbaue hatten schon in den ersten Nachbaujahren eine so zerfaserte breite Spitze, daß ein Unterschied vom einheimischen Hafer nicht festzustellen war. Sehr interessant ist das Verhalten des Fichtelgebirgshafers im bayerisch-böhmischen Waldgebirge. In diesen Gegenden artet der Fichtelgebirgshafer ebenso aus wie an allen andern Orten. Man betrachte in der Tabelle XVIII nur die Maße des Fichtelgebirgshafers, welcher im siebten Jahre in der Gegend von Cham gebaut wurde. Derselbe hat ebensolche langspelzige Körner, als wenn er im Flachlande gewachsen wäre.

Im Fichtelgebirge selbst wird dieser Hafer in verschiedenen Lagen angebaut. Sein Anbau erstreckt sich aber auch darüber hinaus. Es bestehen manche Meinungsverschiedenheiten in Betreff des besseren oder weniger guten Gedeihens in dieser oder jener Lage. Um einen kleinen Beitrag zur Klärung dieser Frage zu liefern, wurden die Originalsaaten der Ernte 1901 aus zwölf verschiedenen Orten des Fichtelgebirgs und benachbarter Lagen untersucht. Die Lage und die Bodenverhältnisse derselben seien kurz angegeben:

Ortsname:	Geologische bezw. petrographische Verhältnisse:
Oberröslau	Im Centrum des Fichtelgebirges, Granit- und Gneißformation mit vielen Torflagen.
Grub bei Oberröslau	Ebenso.
Kirchenlamitz	Im Nordwesten, nahe dem Centrum, Granitunterlage.
Dörflas	Im Norden, Granit, im Tal Diluvium.
Ottengrün	Im Osten, schon mehr in den Ausläufern des Fichtelgebirges, Phyllit.
Reicholdsgrün	Noch weiter im Osten, Phyllit und Diluvium.
Hohenberg	Im Südosten, das Urgestein nicht mehr überwiegend. Tertiär.
Waldershof	Im Süden, meist Diluvium (Waldershofer Bucht), dann Phyllit und Gneiß.
Stammbach-Nord Stammbach-Süd	Weit im Westen, Gneiß, Hornblendegneiß, Grünstein.
Marchaney	Im Stiftland gelegen, Gneiß.
Tirschenreuth	Stiftland, Granit.

Tabelle XVIII.

Tausendkorngewicht unsortiert	gr
Zahl der begrannten Außenkörner	%
„ „ unbegrannten „	„
„ „ Innenkörner	„
Durchschnittsgewicht eines begrannten Außenkorns	mg
„ „ unbegrannten „	„
„ „ Innenkorns	„
Länge der unentspelzten unbegrannten Außenkörner	mm
„ „ „ Innenkörner	„
„ „ entspelzten unbegrannten Außenkörner	„
„ „ „ Innenkörner	„
Dicke der unentspelzten unbegrannten Außenkörner	„
„ „ entspelzten „ „	„
Breite der unentspelzten „ „	„
„ „ entspelzten „ „	„
Länge des nur von den Spelzen gebildeten Spitzenraums der unbegrannten Außenkörner	„
Länge des nur von den Spelzen gebildeten Spitzenraums der Innenkörner	„
Spelzendicke an den Breitseiten des unbegrannten Außenkorns	„
„ „ „ Schmalseiten des „ „	„
Spelzengewicht der unbegrannten Außenkörner	%
„ „ Innenkörner	„

Ernte 1904							Ernte 1902
Fichtelgebirgshafer, angebaut							
im 7. Jahre bei Cham (Bayerischer Wald)	seit vielen Jahren bei Ansbach (Mittelfranken)	im 6. Jahre bei Rothenburg (Mittelfranken)	im 4. Jahre bei Eichstätt (Mittelfranken)	im 10. Jahre bei Ippesheim (Mittelfranken)	im 12. Jahre bei Wasserburg (Oberbayern)	im 3. Jahre bei Traunstein (Oberbayern)	im 2. Jahre bei Arnstein (Unterfranken)
30,78	28,76	27,82	31,16	31,98	28,00	31,78	30,10
2,4	3,0	4,6	2,6	2,0	1,4	0,8	2,8
75,0	79,2	80,2	81,4	84,2	73,0	89,8	80,4
22,6	17,8	15,2	16,0	13,8	25,6	9,4	16,8
33,3	30,7	29,6	32,3	38,0	31,4	32,5	34,3
34,3	30,7	29,3	33,3	34,1	31,7	33,2	32,6
18,8	20,3	19,5	20,0	17,9	17,2	18,5	17,5
13,36	12,80	13,12	14,08	13,24	13,64	12,32	12,96
9,76	9,68	9,68	10,12	8,96	9,40	8,92	9,04
8,28	8,04	8,32	8,48	8,00	8,56	8,00	7,96
6,56	6,84	6,64	7,00	6,12	6,68	6,64	6,28
1,82	1,86	1,88	1,92	2,04	2,08	1,98	1,92
1,67	1,58	1,56	1,60	1,66	1,68	1,67	1,64
2,68	2,51	2,46	2,59	2,63	2,62	2,58	2,49
2,28	2,17	2,14	2,27	2,28	2,31	2,35	2,17
5,08	4,76	4,80	5,60	5,24	5,08	4,32	5,00
3,20	2,84	3,04	3,12	2,84	2,72	2,28	2,76
0,15	0,28	0,22	0,32	0,38	0,40	0,31	0,28
0,40	0,34	0,32	0,32	0,35	0,31	0,23	0,32
33,7	34,5	32,2	32,5	36,5	31,2	30,1	31,5
28,1	33,3	27,3	25,5	24,4	22,8	27,6	21,7

Tabelle XIX.

		Ober-röslau	Grub bei Ober-röslau	Kirchen-lamitz
Tausendkorngewicht unsortiert	gr	31,18	32,84	32,54
Zahl der begrannten Außenkörner	%	0,8	0,2	2,2
„ „ unbegrannten „	„	94,6	94,8	86,4
„ „ Innenkörner	„	4,6	5,0	11,4
Durchschnittsgewicht eines begrannten Außenkorns	mg	37,5	33,4	37,3
„ „ unbegrannten „	„	31,8	30,0	33,8
„ „ Innenkorns	„	20,9	22,4	22,4
Länge der unentspelzten Außenkörner	mm	11,30	11,44	12,44
„ „ „ Innenkörner	„	9,17	9,12	9,84
„ „ entspelzten Außenkörner	„	7,40	7,84	7,96
„ „ „ Innenkörner	„	6,13	6,32	6,60
Dicke der unentspelzten Außenkörner	„	2,17	2,07	2,12
„ „ entspelzten „	„	1,85	1,78	1,71
Breite der unentspelzten „	„	2,72	2,66	2,74
„ „ entspelzten „	„	2,39	2,28	2,40
Nur von Spelzen gebildeter Spitzenraum des Außenkorns	„	3,90	3,60	4,48
Nur von Spelzen gebildeter Spitzenraum des Innenkorns	„	3,04	2,80	3,24
Spelzendicke an den Breitseiten des Außenkorns	„	0,32	0,29	0,41
„ „ „ Schmalseiten des „	„	0,33	0,38	0,34
Spelzengehalt der Außenkörner	%	29,2	29,3	30,1
„ „ Innenkörner	„	22,5	25,9	26,0

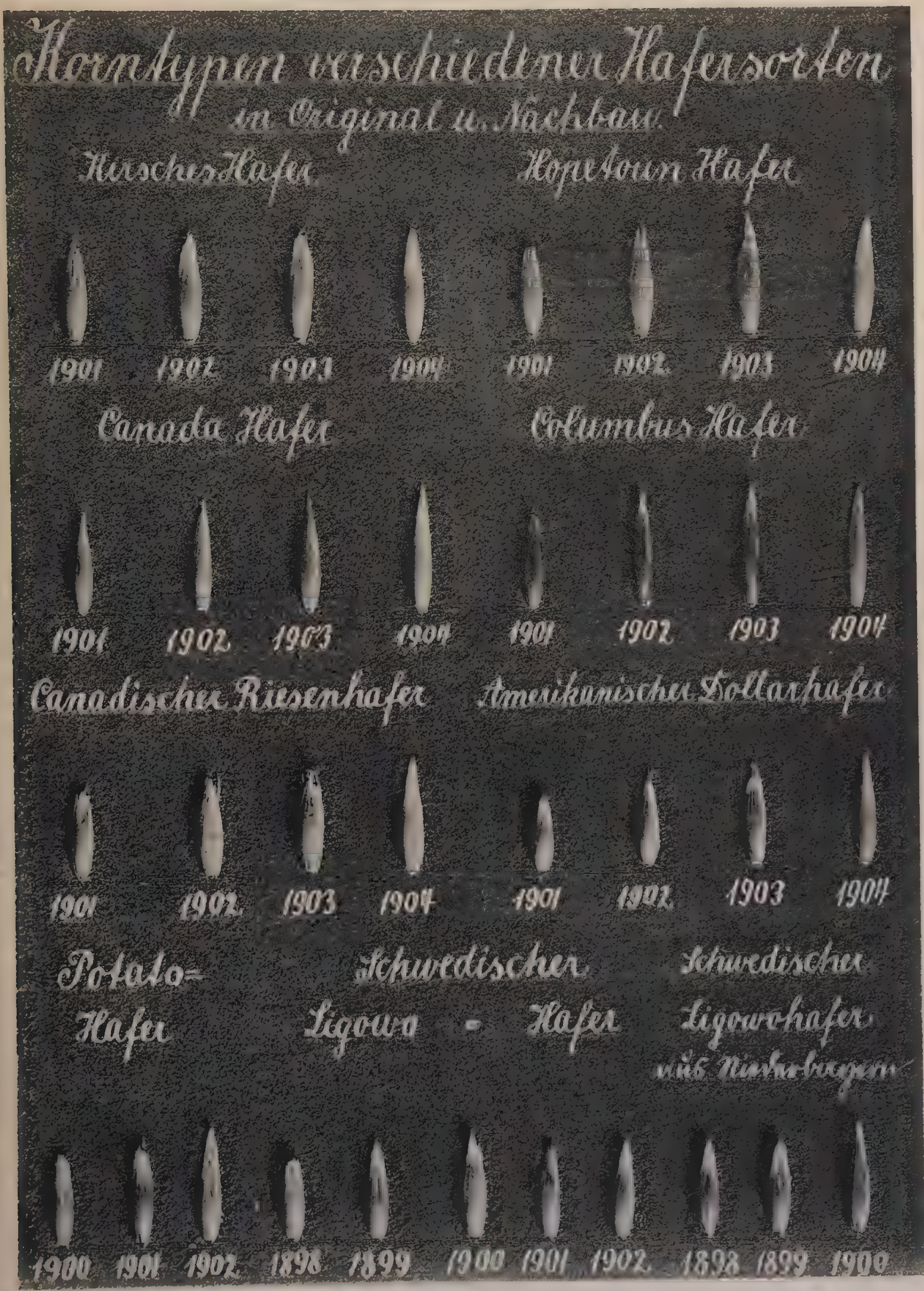
Original-Fichtelgebirgshafer.
Ernte 1901 aus

Dörflas	Ottengrün	Reicholdsgrün	Hohenberg	Waldershof	Stammbach-Nord	Stammbach-Süd	Marchaney	Tirschenreuth
31,74	28,80	32,48	31,30	30,42	31,84	30,12	30,54	32,84
0,6	2,2	0,2	1,0	1,2	3,4	0,8	2,0	1,4
93,0	82,4	94,2	91,8	92,8	87,0	90,6	87,8	88,0
6,4	15,4	5,6	7,2	6,0	9,6	8,6	10,2	10,6
33,3	29,1	40,0	36,0	33,3	34,8	35,0	34,0	34,3
32,5	32,2	33,2	32,1	31,0	32,7	31,1	31,6	33,7
20,9	17,1	20,8	20,8	20,3	23,1	19,1	20,6	25,3
12,12	12,48	11,96	12,08	12,28	11,52	12,00	11,96	11,76
9,52	8,76	9,24	9,28	10,32	9,92	9,44	9,68	10,04
7,84	7,56	8,08	7,68	8,00	7,16	7,80	8,00	8,03
6,44	6,00	6,36	6,28	6,87	6,92	6,36	6,07	7,48
2,21	2,13	2,15	2,14	2,11	2,18	2,10	2,10	2,00
1,80	1,87	1,80	1,73	1,74	1,86	1,74	1,75	1,70
2,71	2,74	2,63	2,64	2,67	2,73	2,66	2,61	2,57
2,56	2,33	2,28	2,30	2,31	2,39	2,28	2,31	2,23
4,28	4,92	3,88	4,40	4,28	4,36	4,20	3,96	3,73
3,08	2,76	2,88	3,00	3,45	3,00	3,08	3,61	2,56
0,41	0,26	0,35	0,41	0,37	0,32	0,46	0,35	0,30
0,35	0,41	0,35	0,34	0,36	0,34	0,38	0,30	0,34
31,8	32,2	30,3	31,8	31,5	29,6	29,3	33,0	29,1
27,0	22,3	23,6	24,5	24,1	26,8	25,9	27,6	24,6

Aus der Tabelle XIX geht hervor, daß brauchbare Unterschiede in der Form der Körner, besonders in der Verlängerung der Spelzen über das Korn hinaus, nicht festgestellt werden können. Die beiden Herkünfte aus dem Centrum des Fichtelgebirges, nämlich aus Oberröslau und Grub, besitzen zwar die kürzesten Scheinfrüchte, wie den kürzesten Spitzenraum der Körner, aber andrerseits sind die Körner von Proben aus Orten, welche noch als dem Kern des Fichtelgebirges angehörig betrachtet werden müssen, wie Kirchenlamitz und Dörflas, ziemlich lang und von größerem Spitzenraum, während bei Mustern aus den östlichen Ausläufern des Fichtelgebirges, wie aus Tirschenreuth, Reicholdsgrün und Marchaney, ziemliche Kurzkörnigkeit anzutreffen ist. Man kann also wohl kaum annehmen, daß der in diesen Gegenden gewachsene Hafer, was die Kornform anlangt, gegenüber dem aus den eigentlichen Sechsämtern stammenden minderwertig d. h. als ein schon etwas ausgearteter Sechsämterhafer anzusehen wäre.

Der Stutzhafer erweist sich als viel konstanter im Nachbau als der Fichtelgebirgshafer. In den ersten drei Jahren behielt er seine eigenartige Kornform gut bei. Er vergrößerte seine Scheinfrucht ziemlich stark, aber Schale und Korn hatten daran den gleichen Teil. Die Spitzen der Spelzen blieben ebenfalls gut geschlossen, weshalb von einer Ausartung innerhalb der ersten drei Jahre nicht gut gesprochen werden kann. Erst im vierten Anbaujahr ist plötzlich eine Annäherung in der Form an die einheimische Sorte zu beobachten. Der Typus verliert sich dabei vollständig, sodaß eine Erkennung der Sorte nicht mehr möglich ist. Der vom Händler aus Regensburg bezogene Stutzhafer verhielt sich etwas anders als der aus Kötzting. Er artete viel früher aus als dieser, was wohl daher rührt, daß ersterer schon außerhalb des bayerischen Waldes gewachsen war und die Eigenschaften des Waldlerhafers nicht in diesem Maße besaß. Der Stutzhafer scheint also, trotzdem er eine durch Züchtung gänzlich unbeeinflußte Landsorte ist, unter den Verhältnissen des Nachbauortes eine sehr starke Vererbung zu besitzen, was man vom Fichtelgebirgshafer nicht sagen könnte.

Der Leutewitzer Gelbhafer von Steiger veränderte die Form seiner Körner beim Nachbau sehr wenig. Er erhielt zwar auch längere Spelzen, aber doch nicht in dem Maße wie der Fichtelgebirgshafer. Das Korn, welches von vornherein schon ziemlich schmal ist, wurde dabei noch etwas schmäler und länglicher. Der Spelzengehalt nahm allmählich zu, das Tausendkorngewicht veränderte sich aber nur wenig. Der Leutewitzer Hafer besitzt eben Zucht, und, wie gefunden wurde, zeigen die Zuchtsorten


Korntypen verschiedener Hafersorten
in Original u. Nachbau.
Hirsches Hafer
Hopetoun Hafer
1901 1902 1903 1904 1901 1902 1903 1904
Canada Hafer
Columbus Hafer
1901 1902 1903 1904 1901 1902 1903 1904
Canadischer Riesenhafer
Amerikanischer Dollarhafer
1901 1902 1903 1904 1901 1902 1903 1904
Potato-Hafer
Schwedischer Ligowo-Hafer
Schwedischer Ligowohafer
1900 1901 1902 1898 1899 1900 1901 1902 1898 1899 1900

immer nur verhältnismäßig geringe Veränderungen im Typus der Körner. Die schöne Goldfarbe behält der Leutewitzer Hafer in allen Nachbaujahren bei im Gegensatz zu den andern Sorten mit ursprünglich goldgelben Körnern.

Der schlesische Gebirgshafer von Metz zeigte im Nachbau auch ein etwas schwächeres, schmaleres und etwas mehr längliches Korn, das nicht die Wölbung des Originals aufwies. Der vom Korne nicht ausgefüllte Raum an der Spitze wurde sehr bedeutend, das Spelzengewicht stieg, die zerfaserte Spitze des Originals wurde in den Nachbauen noch deutlicher. Das Tausendkorngewicht scheint Neigung zum Sinken erkennen zu lassen.

Die Körner des schwedischen Hafers (Ligowo) wurden beim Nachbau weniger breit und gedrungen, relativ länger mit stark ausgefransten Spelzen. Der ganze Typus des Korns, der in der Originalsaat sehr verschieden ist von dem der einheimischen Sorte, näherte sich demselben etwas, ohne daß die Körner ebenso leicht und strohig wurden wie die des einheimischen Hafers. Während aber in den Originalsaaten das Korn des Schwedenhafers oben wie unten ziemlich gleich breit ist, schwoll es beim Nachbau in der Mitte mehr an und lief oben wie unten spitzer zu. Der Nachbau des Ligowohafers war immer von der Freisinger Sorte gut zu unterscheiden. Interessant ist die Betrachtung eines schwedischen Hafers, welcher mehrere Jahre in Niederbayern gewachsen war. Derselbe hat auch die Form des dortigen Landhafers angenommen. Beim Nachbau in Weihenstephan verhielt sich dieser niederbayerische Nachbau schwedischen Hafers nicht so wie Original Ligowo, sondern wie niederbayerischer Landhafer.

Der dänische Ligowohafer vergrößerte sein Korn in den ersten beiden Nachbaujahren ganz bedeutend. Es liegt dies wohl mehr in der dafür günstigen Witterung als in der Sorte selbst, da im Jahre 1904 mit dem trockenen Sommer das Korn plötzlich sehr schmal wurde. Diese Erscheinung kehrt bei den meisten Sorten wieder. Die Form des Kornes wurde gut beibehalten, es konnte eine Annäherung an die Standortsorte nicht so stark wie bei der vorigen Sorte wahrgenommen werden. Der Spelzengehalt wurde im Gegensatz zum schwedischen Ligowohafer beim Nachbau ein bedeutend höherer, was aber vielleicht wieder in der verschiedenen Witterung der Anbauperioden 1898—1902 und 1901—1905 begründet ist.

Der dänische Probsteier Hafer weist gegenüber der Vorsorte keine bemerkenswerte Abweichung auf, sondern schließt sich eng an diese an.

Das Korn des weißen schwedischen Pedigreehafers wurde beim Nachbau schmäler und unansehnlich, die Farbe ging in einen blassen, strohigen Ton über. Es wurde nicht viel länger, aber die Spelzen franſten sich stark aus.

Der schwedische grannenlose Hafer wurde im Korn langspelziger als der Pedigreehafer und verlor besonders seine schöne goldgelbe Farbe, welche einem vollständigen Hellgelb wich.

In den ersten beiden Jahren vergrößerte der Hopetounhafer seine Körner sehr, was aber wieder in der speziellen Witterung dieser Jahre liegt. Die Form seiner Körner behielt er ziemlich gut bei, zeigte aber stark zerfaserte Spelzen.

Der Canadahafer scheint nicht viel Zucht zu besitzen, da seine Körner rasch ausarten. Er übertraf hierin beinahe noch den Fichtelgebirgshafer. Schon im ersten Jahre wurden die Körner sehr schwächlich, lang und dünn, die Spelzen ragten weit über den Kern hinaus. Der Spelzengehalt, der im Original 30 % betrug, stand im dritten Nachbau auf 34 %, der höchsten Zahl seiner Reihe. Obgleich die Originalsaat nach Angabe Wissingers in Schweden gewachsen war, verhielt sich die Sorte beim Anbau schwedischen Hafern gegenüber doch sehr minderwertig.

Der canadische Riesenhafer behielt beim Anbau die Eigenschaften seiner Körner besser bei als der Hopetounhafer und der Canadahafer. Im Spelzengewicht lehnte er sich allerdings an ersteren an. Die Körner waren auch bei ihm sehr zerfasert am oberen Ende, ausgenommen im Jahre 1904, wo wahrscheinlich die trockene Erntezeit das Gegenteil bewirkte. Der canadische Riesenhafer Chrestensens steht, was die Körner anlangt, weit über dem Canadahafer Wissingers.

Der amerikanische Dollarhafer behielt im ersten Anbaujahr die charakteristische Form seiner Körner halbwegs bei, sodaß man ihn noch erkennen kann. Schon im zweiten Nachbau aber wurden seine Körner sehr lang gestreckt und weniger bauchig, die fast kreisrunde Wölbung des Originalkorns verschwand, sodaß beim vierten Nachbau das Korn sehr lang und schmal war.

Der Nachbau des Columbushafers ist sehr geringwertig, die Sorte artete sehr rasch aus und bildete lange grobspelzige Körner. Die goldgelbe Kornfarbe hielt sich bis zum dritten Jahre vollständig, verschwand aber dann und machte einem hellen Gelb Platz.

Das Korn von Beselers Hafer Nr. I wurde beim Nachbau etwas schmäler und länglicher, behielt jedoch seine gute Wölbung bei. Die Aus-

artung war überhaupt keine besonders deutliche. Die Ähnlichkeit der Originalsaat mit dem Nachbau ist daher ziemlich bedeutend. Die Farbe wechselt je nach dem Jahrgang.

Beselers Hafer Nr. II erhielt beim Nachbau ein etwas flacheres Korn, sonst aber war keine besondere Veränderung zu beobachten.

Das gleiche gilt von Beselers Hafer Nr. III.

Die beiden Breustedtschen Sorten erhielten beim Nachbau ebenfalls längere, breitere und robustere Körner, doch wurden sie dabei trotzdem leichter, was wir auch schon bei anderen Sorten beobachtet haben.

Wie alle bis jetzt besprochenen deutschen Zuchtsorten weist auch der Pfiffelbacher Hafer von Kirsche keine besonders starken Veränderungen durch den Nachbau auf. Die Spelzen werden wie immer breitspitzig und zerfasert, der eigentliche Typus zeigt aber keine bemerkenswerten Unterschiede.

Zweiter Abschnitt.

Untersuchungen über die Gerste.

Wie die Morphologie der einzelnen Körner der Gerste in geringeren Unterschieden sich bewegt als beim Hafer, war auch die Untersuchung der Körner erstgenannter Frucht (und ebenso von Weizen und Roggen) wesentlich einfacher auszuführen als die des Hafers. Sie erstreckte sich nur auf Bestimmungen über Form-, Größen- und Gewichtsverhältnisse der Körner.

I. Das Gewicht der Gerstenkörner.

(Tabelle XX.)

Im Tausendkorngewicht übertrafen die meisten Sorten, besonders die Zuchtsorten, in allen Jahren die Standortsorte. Schon bei den Untersuchungen über den Hafer hat sich herausgestellt, daß das Tausendkorngewicht zwar je nach dem Jahrgang sehr schwankt, daß die Sorten aber ihre Rangstellung gut beibehalten. Auch von der Gerste kann dies behauptet werden. Das Tausendkorngewicht der Originalsorten besagt natürlich nicht viel, weil die Sortierung zu stark mitspielt. Die Standortsorte hatte das höchste Gewicht in den Jahren 1903 und 1905, das geringste im Jahre 1901. Mit der Dimension der Körner steht das Gewicht derselben naturgemäß in enger Beziehung, enger als beim Hafer, weil bei demselben die Verschiedenheit in der Ausfüllung des Spelzenraumes sich bemerkbar macht. Die verschiedenen Sorten folgten den Schwankungen der Standortsorte im ersten Nachbaujahre sehr oft nicht, was aber wegen der verschiedenen Sortierung des Vorjahres nicht besonderer Beachtung wert ist. Das Jahr 1903 dagegen brachte hinsichtlich der Veränderung des Korngewichts vollständige Übereinstimmung der Sorten. In den nächsten Jahren verhielten sie sich schon wieder mehr spezifisch abweichend. Im Jahre 1903 nahm das Korngewicht bei allen Sorten stark zu. Im nächsten Jahre fiel es wieder bei den meisten Sorten und besonders stark bei verschiedenen fremden Zuchtsorten, während es bei den Landsorten mehrfach sogar etwas stieg.

Diese erwiesen sich also der Trockenheit dieses Jahres gegenüber weniger empfindlich. Im vierten Nachbau war ein sehr unterschiedliches Verhalten zu beobachten. Die einheimische Sorte und die Zuchtgersten, sowie die Mehrzahl Landsorten vergrößerten das Gewicht ihrer Körner. Die Korngewichte verhielten sich im allgemeinen bei den meisten der untersuchten Gerstensorten in den verschiedenen Jahrgängen ebenso, wie wir es beim Hafer festgestellt haben. Es können deshalb die Punkte 3 und 4 auf Seite 47 vollständige, Punkt 5 sinngemäße Anwendung auf die Gerste finden.[1])

II. Die Längenverhältnisse der Körner.

(Tabelle XXI.)

Aus der Betrachtung der Tabelle über die Längenverhältnisse der Gerstenkörner ist zu ersehen, daß die Zuchtsorten Körner mittlerer Länge besitzen. In unserm Fall hatten alle mit Ausnahme der Frederiksongerste von Rimpau kürzere Körner als die einheimische Sorte. Die Landsorten schwanken stark in Bezug auf die Kornlänge. Die verschiedenen bayerischen Herkünfte zeigen auf geringe geographische Entfernung große Unterschiede, so die Oberpfälzer Gerste aus Kümmersbruck und die Regensburger Gerste, die oberfränkische und die unterfränkische. Die mittelfränkische Gerste steht zwischen diesen beiden. Zum Teil erklären sich diese Verschiedenheiten wohl aus Verschiedenheiten von Klima, Boden und Kultur, zum Teil scheinen aber doch Rasseeigenschaften vorzuliegen.

In den vier Anbaujahren schwankte die Kornlänge der Freisinger Gerste zwischen 8,8 und 9,4 mm, also um kaum mehr als ½ mm im Höchstfalle. Bei den eingeführten Gersten erwiesen sich die Unterschiede bedeutender, doch schwankten die einzelnen Sorten verschieden stark, wenngleich die Änderungen doch im allgemeinen im gleichen Sinn erfolgten wie bei der einheimischen Gerste.

Im Jahre 1902 stieg die Kornlänge der Freisinger Gerste um ½ mm, bei allen andern Sorten um mehr, im höchsten Fall sogar um 1 mm (Hallets Chevaliergerste von Rimpau). Ausnahmen davon machten nur die niederbayerische Gerste von Großköllnbach, die Rottaler, die unter-

---

[1]) In den Hohenheimer Versuchen zeigte sich Neigung zum Ausgleich gegenüber der Standortsorte, die Sorten behielten ihre Rangstellung im Tausendkorngewicht nur wenig deutlich bei.

Tabelle XX.

Das Gewicht der Gerstenkörner

Name der Sorte	Tausendkorngewicht				
	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
Freisinger Landgerste	39,94	42,16	47,74	45,94	48,10
Erdinger Gerste aus Erding	36,92	41,20	48,86	47,12	46,36
Niederbayer. „ „ Sulzbach a./J.	41,00	42,16	48,54	49,38	47,70
„ „ „ Großköllnbach	57,62	44,82	49,80	50,18	49,66
Rottaler „ „ Rottalmünster	42,98	41,12	47,92	47,40	47,76
Oberpfälzer „ „ Kümmersbruck	38,48	40,10	50,70	48,42	50,24
Regensburger „ „ Regensburg	39,48	38,94	41,12	45,60	46,16
Oberfränkische „ „ Kutzenberg	44,44	41,36	48,33	48,74	48,56
Sechsämter „ „ Oberröslau	36,54	44,02	46,24	44,84	—
Mittelfränk. „ „ Aspachhof	44,84	43,86	48,44	48,72	47,52
Unterfränkische Gerste vom Zuchtausschuß	52,40	42,22	48,50	46,04	49,98
Rieser Gerste aus Nördlingen	42,80	39,18	49,84	49,34	48,14
Thüringer ertragreichste Gerste von Chrestensen	39,88	43,52	50,18	47,40	—
Hanna Original Pedigree Gerste aus Kwassitz	46,80	39,88	49,08	51,84	47,84
Lyngby Prentice Gerste von Trifolium	42,38	40,76	48,66	46,78	49,54
Lerchenborgs Chevalier „ „ „	43,74	42,16	49,34	47,58	48,36
Goldthorpe „ „ „	45,40	45,86	54,84	50,48	54,16
Hallets Chevalier „ „ Rimpau	47,18	43,96	50,72	48,30	50,14
Frederikson „ „ „	53,24	49,32	57,64	53,36	55,72
Riesen-Imperialgerste	48,40	49,16	55,36	49,92	54,16
Juwelgerste	42,74	44,32	51,32	48,58	51,80

(in Grammen).

Änderungen des Tausendkorngewichts gegenüber dem Vorjahre			
1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
+ 2,22	+ 5,58	— 1,80	+ 2,16
+ 4,28	+ 7,66	— 1,74	— 0,76
+ 1,16	+ 6,38	+ 0,84	— 1,68
— 2,80	+ 4,98	+ 0,38	— 0,52
— 1,86	+ 6,80	— 0,52	+ 0,36
+ 1,62	+ 10,80	— 2,28	+ 1,82
— 0,54	+ 2,18	+ 4,48	+ 0,56
— 3,08	+ 6,97	+ 0,41	— 0,18
+ 7,48	+ 2,22	— 1,40	—
— 0,98	+ 4,58	+ 0,28	— 1,20
— 10,18	+ 6,28	— 2,46	+ 3,94
— 3,62	+ 10,66	— 0,50	— 1,20
+ 3,62	+ 6,66	— 2,78	—
— 6,92	+ 9,20	+ 2,76	— 4,00
— 1,62	+ 7,90	— 1,88	+ 2,76
— 1,58	+ 7,18	— 1,76	+ 0,78
+ 0,46	+ 8,98	— 4,36	+ 3,68
— 3,22	+ 6,76	— 2,42	+ 1,84
— 3,92	+ 8,32	— 4,28	+ 2,36
+ 0,76	+ 6,20	— 5,44	+ 4,24
+ 1,58	+ 7,00	— 2,74	+ 3,22

fränkische und die Lerchenborgs Gerste. Diese Sorten verlängerten ihr Korn um weniger als ½ mm.

Im Jahre 1903 verkürzte sich das Korn der Freisinger Gerste um etwas (0,1 mm) und die andern Sorten folgten nach, aber wieder in stärkerem Maße. Ausnahmen können allerdings auch hier wieder konstatiert werden, Hanna- und Rieser Gerste erhielten längere Körner. Diese beiden Sorten erinnern also an das Verhalten des Hafers, sodaß man sie als in den Körnern ausartend bezeichnen darf. Für die Hannagerste leuchtet dies auch ein, da bei ihr der Wechsel des Klimas durch den veränderten Anbauort besonders groß ist. Außer diesen beiden Sorten sind es noch einige, welche in Bezug auf die Änderung ihrer Kornlänge im Jahre 1903 eine kleine Ausnahme gegenüber den andern Sorten machten. Dies sind die niederbayerische Gerste aus Großköllnbach, die Rottaler, die Lerchenborgs, die Thüringer und die Juwelgerste. Die Länge der ersten

Tabelle XXI.

Die Länge der Gerstenkörner

Name der Sorte	Ergebnis der Messung				
	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
Freisinger Landgerste	8,82	9,37	9,27	8,76	9,40
Erdinger Gerste aus Erding	9,11	9,83	9,44	8,87	9,11
Niederbayer. „ „ Sulzbach a./J.	8,97	9,54	9,45	8,96	9,16
„ „ „ Großköllnbach	8,98	9,43	9,36	8,81	9,44
Rottaler „ „ Rottalmünster	8,70	9,06	9,01	8,60	9,25
Oberpfälzer „ „ Kümmersbruck	9,14	9,70	9,52	9,09	9,19
Regensburger „ „ Regensburg	8,40	9,16	9,17	8,60	9,11
Oberfränkische „ „ Kutzenberg	8,55	9,45	9,42	8,88	9,40
Sechsämter „ „ Oberröslau	8,46	9,34	9,06	8,66	—
Mittelfränk. „ „ Aspachhof	8,82	9,46	9,24	9,04	9,34
Unterfränkische Gerste vom Zuchtausschuß	9,29	9,43	9,18	8,89	9,43
Rieser Gerste aus Nördlingen	8,68	9,55	9,68	9,01	9,33
Thüringer ertragreichste Gerste von Chrestensen	8,67	9,26	9,13	8,94	—
Hanna Original Pedigree Gerste aus Kwassitz	8,56	9,13	9,33	8,95	9,27
Lyngby Prentice Gerste von Trifolium	8,18	9,12	8,96	8,90	9,52
Lerchenborgs Chevalier „ „ „	8,77	9,09	9,05	8,89	8,94
Goldthorpe „ „ „	8,65	9,54	9,25	9,20	9,94
Hallets Chevalier „ „ Rimpau	8,16	9,16	8,82	9,01	9,21
Frederikson „ „ „	8,97	9,66	9,36	9,24	10,07
Riesen-Imperialgerste von Chrestensen	8,69	9,63	9,41	9,27	9,82
Juwelgerste „ „	8,59	9,25	9,21	8,90	9,34

(in Millimetern).

Änderungen der Länge je im Vergleich zum Vorjahr			
1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
+0,55	—0,10	—0,51	+0,64
+0,72	—0,39	—0,57	+0,24
+0,60	—0,12	—0,49	+0,20
+0,45	—0,07	—0,55	+0,63
+0,36	—0,05	—0,41	+0,65
+0,56	—0,18	—0,43	+0,10
+0,76	—0,01	—0,57	+0,51
+0,90	—0,03	—0,54	+0,52
+0,88	—0,28	—0,40	—
+0,64	—0,22	—0,20	+0,30
+0,14	—0,25	—0,29	+0,54
+0,87	+0,13	—0,67	+0,32
+0,59	—0,13	—0,19	—
+0,57	+0,20	—0,38	+0,32
+0,94	—0,16	—0,06	+0,62
+0,32	—0,04	—0,16	+0,05
+0,89	—0,29	—0,05	+0,74
+1,00	—0,34	—0,81	+0,20
+0,69	—0,30	—0,12	+0,83
+0,94	—0,22	—0,14	+0,55
+0,66	—0,04	—0,31	+0,44

drei hatte sich schon im ersten Nachbau ziemlich konstant erwiesen. Die Unterschiede von den übrigen Sorten waren allerdings sehr gering.

Im dritten Nachbau 1904 nahm die Kornlänge der Standortsorte nochmals ab und zwar um mehr, um ½ mm. Alle Sorten ohne Ausnahme folgten dieser Änderung, aber die Zahl derjenigen Gersten, welche die Minderung der Standortsorte nicht überboten, war schon bedeutend gestiegen und sogar im Übergewicht.

Im vierten Nachbau, in dem die Körner der Freisinger Gerste wieder um ½ mm länger wurden, verlängerten alle Herkünfte auch wieder ihr Korn, aber diesmal fast sämtliche nicht so viel als die einheimische Gerste mit alleiniger Ausnahme der Frederikson- und der Goldthorpe Gerste.

Die ganze Sachlage für die vier Nachbaue ist also kurz folgende:

In den ersten beiden Jahren übertrafen die eingeführten Sorten die Standortsorte in der Verlängerung bezw. Verkürzung des

Korns, im dritten Jahr schwankte schon die Mehrzahl der Sorten weniger als die einheimische Gerste und im vierten Jahre vollends folgten fast alle Sorten ihrem Beispiel.

Bei der Betrachtung des Verhaltens der Gerstenkörner im ersten Nachbau allein scheint es auf den ersten Blick, daß sie ebenso wie die Haferkörner ausarten, weil sie in diesem Jahre viel mehr an Länge zunehmen wie die Standortsorte. Daß diese Erklärung nicht richtig ist, geht aus folgenden zwei Erwägungen hervor:

1) Die Sortierung von Originalsaat und erstem Nachbau ist eine verschiedene gewesen, erstere meist stärker. Schwächer ausgebildete Gerstenkörner sind aber oft lang und schmal. Diese wurden aus der Originalsaat entfernt, aus dem Nachbau jedoch zum großen Teile nicht. Daher kommt es bis zu einem gewissen Grade, daß die Zuchtsorten in der Kornlänge verhältnismäßig um mehr zunahmen als die Landsorten, denn die Originalsaat der ersteren war meist besser sortiert als die der letzteren.
2) Wenn man die große Verlängerung bei den Körnern der eingeführten Sorten im ersten Anbau als Ausartung auffaßt, so lassen sich die Zustände des zweiten Nachbaues nicht gut erklären, denn warum sollte sich die Ausartung nicht auch noch auf diesen erstrecken, wie es beim Hafer der Fall war? Eine weitere Verlängerung des Korns tritt aber nicht ein, nicht einmal von einer geringeren Verkürzung gegenüber der Standortsorte ist etwas bemerkbar.

Man kann also nur annehmen, daß eine Ausartung im Sinne des Hafers bei Gerste nicht zu beobachten ist. Während beim Hafer die Veränderung in der Form immer in einer Verlängerung der Scheinfrucht besteht, gleichviel ob das betreffende Jahr dem Wachstum langer Körner günstig ist oder nicht, richtet sich dieselbe bei der Gerste jedesmal nach der jeweiligen Jahreswitterung und charakterisiert sich lediglich durch eine starke Reaktion auf dieselbe. Ob man hiefür den Ausdruck der Ausartung überhaupt noch gebrauchen kann, bleibe dahingestellt. Es kann damit selbstverständlich auch eine gewisse Verschiebung der Sorteneigentümlichkeiten verknüpft sein, sie braucht aber nicht, wie beim Hafer, immer im Sinne einer übermäßigen Verlängerung der Körner zu geschehen, sondern kann sich ebenso gut in einer Verkürzung äußern, sie ist also nur eine gewisse Empfindlichkeit gegenüber den veränderten Witterungsverhältnissen. Im dritten Jahre verschwindet die Reaktion bei den meisten, im vierten Jahre bei fast allen Sorten.

Über den Einfluß der Witterung auf die Standortsorte ist dasselbe wie beim Hafer zu berichten. Die Feuchtigkeit begünstigt auch hier das Längenwachstum der Körner. Wir haben schon beim Hafer die Beobachtung gemacht, daß es nicht richtig wäre, wenn man zur Bestimmung des Einflusses der Jahreswitterung auf die Ausbildung der Getreidekörner das Mittel der Temperatur und die Gesamtmenge der Niederschläge des ganzen Jahres oder der ganzen Vegetationsperiode zum Vergleich heranziehen wollte. Brauchbare Resultate ergibt nur der Vergleich einer Korndimension mit den Witterungsverhältnissen in der speziellen Zeit der Ausbildung des Korns. Wir wollen hiefür bei der Gerste die letzten 15 Tage vor der betr. Ernte annehmen. Absolut genau ist diese Zeit freilich auch nicht, auf jeden Fall rückt sie aber der Wahrheit sehr nahe.

		1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
Niederschlagsmenge	mm	21,8	81,5	43,0	73,6	51,7	19,5	25,6
Kornlänge der Standortsorte	mm	8,69	9,22	8,82	9,37	9,27	8,76	9,40.

Wie man sieht, steigt im allgemeinen die Länge des Gerstenkorns, wenn die Niederschlagsmenge zur Hauptzeit der Kornausbildung steigt.

1) **Bei der Gerste kommt ein Verhalten der Körner beim Nachbau unter fremdem Klima bezüglich ihrer Längenverhältnisse im Sinne des Hafers nicht vor.**
2) **Dagegen zeigen die eingeführten Gerstensorten gegenüber den veränderten klimatischen Einflüssen in den ersten beiden Nachbaujahren ein Verhalten, welches qualitativ im Sinne der Standortsorte erfolgt, quantitativ dieselbe aber übertrifft.**
3) **Vom dritten Nachbau an verschwinden diese Eigenschaften, es tritt eine Annäherung an das Verhalten der Standortsorte ein.**
4) **Die Länge der Außenkörner steigt mit der Menge der Niederschläge zur Zeit der Ausbildung des Korns.**

III. Die Dickenverhältnisse der Gerstenkörner.
(Tabelle XXII.)

Die auswärtigen Originalsaaten weisen einen meist hohen Gehalt an sehr dicken Körnern auf. Die bayerischen Landsorten hatten gewöhnlich weniger dicke Körner. Bei der niederbayerischen Gerste waren allerdings 99 % der Körner dicker als 2¾ mm. Die nächstdicksten Körner hatte die Frederiksongerste von Rimpau mit 82 % der Körner dicker als 2¾ mm. Dann kommt Hallets Chevaliergerste von Rimpau mit 65 %, die unterfränkische mit ebenso viel, die Riesen Imperialgerste mit 56 %, die Hannagerste mit

Tabelle XXII.

Die Dicke der

Name der Sorte	Es waren dicke Körner $2^3/_4$—3 mm				
	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
Freisinger Landgerste	6,2	18,4	48,8	31,2	54,0
Erdinger Gerste aus Erding	11,6	34,6	52,8	39,8	48,0
Niederbayer. „ „ Sulzbach a./J.	15,6	15,2	52,8	44,8	52,2
„ „ „ Großköllnbach	99,2	42,6	64,2	63,2	67,6
Rottaler „ „ Rottalmünster	34,4	16,6	52,6	44,8	36,2
Oberpfälzer „ „ Kümmersbruck	27,8	20,0	65,8	43,2	58,0
Regensburger „ „ Regensburg	14,0	10,2	53,4	29,0	51,8
Oberfränkische „ „ Kutzenberg	34,6	12,6	34,8	46,8	76,8
Sechsämter „ „ Oberröslau	15,2	7,2	29,8	21,2	—
Mittelfränk. „ „ Aspachhof	34,0	26,6	51,4	42,2	54,8
Unterfränkische Gerste vom Zuchtausschuß	65,0	18,6	61,2	31,4	60,2
Rieser Gerste aus Nördlingen	37,8	24,6	50,4	55,2	56,6
Thüringer ertragreichste Gerste von Chrestensen	15,0	31,2	68,8	41,2	—
Hanna Original Pedigree Gerste aus Kwassitz	45,2	15,0	64,0	47,8	59,8
Lyngby Prentice Gerste von Trifolium	36,4	17,6	57,8	42,2	61,0
Lerchenborgs Chevalier „ „ „	43,2	28,8	72,4	42,0	60,0
Goldthorpe „ „ „	39,4	34,4	84,0	51,4	74,4
Hallets Chevalier „ „ Rimpau	65,2	39,6	71,4	53,2	66,4
Frederikson „ „ Rimpau	82,2	52,4	85,4	64,6	78,4
Riesen-Imperialgerste	56,8	50,8	82,6	42,4	74,4
Juwelgerste	30,6	34,8	76,6	50,2	74,4

Gerstenkörner.

vorhanden in %

mitteldicke Körner $2^1/_2$—$2^3/_4$ mm					dünne Körner $2^1/_4$—$2^1/_2$ mm				
Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
49,2	53,4	38,0	55,4	34,4	44,6	28,2	13,2	13,4	11,6
37,4	42,8	36,2	50,6	36,0	51,0	22,6	11,0	9,6	16,0
36,0	45,2	34,0	44,8	33,2	48,4	39,6	13,2	10,4	14,6
0,8	36,8	26,6	29,0	24,6	0,0	20,6	9,2	7,8	7,8
43,6	48,8	37,8	46,0	33,4	22,0	34,6	9,6	9,2	10,4
28,0	34,6	27,0	45,4	32,8	44,2	45,4	7,2	11,4	9,2
56,0	40,2	35,8	53,4	33,6	30,0	49,6	10,8	17,6	14,6
46,6	40,0	45,0	42,4	33,2	18,8	47,4	20,2	10,8	10,0
37,6	31,2	46,2	55,6	—	47,2	61,6	24,0	23,2	—
40,2	41,0	33,0	44,6	31,0	25,8	32,4	15,6	13,2	14,2
33,8	43,4	28,6	52,0	31,8	1,2	38,0	10,2	18,6	8,0
42,4	33,2	37,0	35,6	34,2	19,8	42,2	10,6	9,2	9,2
44,0	40,2	24,8	45,0	—	41,0	28,6	6,4	13,8	—
49,6	38,8	28,8	41,6	29,2	5,2	46,2	7,2	10,6	11,0
43,2	38,2	29,2	42,6	27,2	20,4	44,2	13,0	15,2	11,8
37,6	37,0	23,6	46,0	28,4	19,2	34,2	4,0	12,0	11,6
36,4	36,0	12,8	36,6	20,6	24,2	29,6	3,2	14,0	5,0
34,0	34,6	23,2	36,8	26,6	0,8	25,8	5,4	10,0	7,0
17,4	29,4	10,0	29,4	16,8	0,4	18,2	4,6	6,0	4,8
27,6	30,0	14,8	44,2	19,2	15,6	19,2	2,6	13,4	6,4
38,2	39,2	19,2	42,2	20,8	31,2	25,4	4,2	7,6	4,8

45 %. Den geringsten Gehalt an dicken Körnern hatte die Freisinger Gerste mit 6 %.

Die Korndicke der Freisinger Gerste war während der Jahre 1901 bis 1905 sehr verschieden. Die Unterschiede betrugen fast 50 % im Extrem, freilich nicht in zwei aufeinander folgenden Jahren. Die Unterschiede in den Kornlängen der verschiedenen Ernten waren bei weitem nicht so groß, sie betrugen höchstens 1/2 mm.

Im ersten Nachbau 1902 steigt die Dicke der Freisinger und der Erdinger Gerste, während sie bei allen eingeführten Sorten sinkt mit Ausnahme der Juwelgerste. Die Länge stieg bekanntlich bei allen Sorten. Diese Veränderungen lassen sich für uns nicht verwerten, weil die Sortierung von Originalsaat und Nachbau eine verschiedene war.

Das Jahr 1903 brachte eine allseitige Erhöhung der Korndicke. Die Freisinger Gerste vermehrte die Zahl ihrer Körner über 2¾ mm um 30 %. Bei allen andern Sorten betrug diese Steigerung jedoch noch mehr. Die Länge der Körner sank in diesem Jahre fast durchaus.

Im nächsten Jahre 1904 verminderte die Freisinger Gerste die Dicke ihrer Körner und die andern Sorten taten das gleiche. (Ausnahmen: Oberfränkische und Rieser Gerste.) Die Änderung war bei den eingeführten Sorten meist, nicht immer, stärker als bei den einheimischen. Die Längen nahmen 1904 fast durchweg ab.

Der vierte Nachbau 1905 brachte wieder eine Steigerung in der Dicke und ebenso in der Länge der Körner, die fremden Sorten verdickten ihre Körner aber meist nicht so stark wie die Freisinger Gerste.

Zur speziellen Beobachtung der Veränderungen bei der Freisinger Landgerste zur Feststellung des Einflusses der Jahreswitterung sei folgende Zusammenstellung gegeben:

Änderung in		1899/1900	1900/01	1901/02	1902/03	1903/04	1904/05
der Zahl der Köner dicker als 2¾ mm	%	—7,6	—15,4	+12,2	+30,4	—17,6	+22,8
der Niederschlagsmenge während der letzten 15 Tage d. Vegetationsperiode in mm		+59,7	—38,5	+30,6	—21,9	—32,2	+6,1.

Die Verhältnisse der Veränderungen in den Korndicken liegen bei allen Nachbauen in Bezug auf den Einfluß des Klimas überwiegend ebenso wie die der Länge. Die Dicke der Gerstenkörner steigt im allgemeinen ebenso wie ihre Länge mit der Menge der Niederschläge zur Zeit der Ausbildung des Korns.

IV. Die Breitenverhältnisse der Gerstenkörner.

(Tabelle XXIII.)

Die Kornbreite der Originalsaaten schwankte zwischen 3,17 und 3,69 mm, also rund zwischen 3 und 3¾ mm. Die verschiedenartige Sortierung übt auch hier wieder einen bedeutenden Einfluß auf das Ergebnis der Messung aus. Zwei ganz nah verwandte Sorten, z. B. die Erdinger und die niederbayerische Gerste aus Großköllnbach bilden die Extreme der ganzen Reihe mit 3,17 und 3,69 mm Kornbreite. Bei den Nachbauen, welche sämtlich gleiche Sortierung haben, sind die Unterschiede schon geringer.

	Breitestes Korn:		Schmalstes Korn:	
1901	Niederbayer. Gerste mit	3,69 mm	Erdinger Gerste mit	3,17 mm
1902	Frederikson „ „	3,58 „	Hanna „ „	3,19 „
1903	„ „ „	3,75 „	„ „ „	3,46 „
1904	„ „ „	3,43 „	Regensburger „ „	3,61 „
1905	„ „ „	3,69 „	„ „ „	3,40 „.

Im ersten Nachbau stieg die Breite der einheimischen Gerste und der ihr nah verwandten Sorten etwas, bei den übrigen Sorten sank sie jedoch und zwar verschieden stark (Ausnahme: Juwelgerste). Als Erklärung kann die verschiedene Sortierung von Originalsaat und Nachbau dienen.

Im zweiten Jahre (1903) ist ohne Ausnahme eine Steigerung in der Kornbreite zu erkennen. Bei allen Sorten ist diese mehr gewachsen als bei der Freisinger Gerste.

Im nächsten Anbaujahre sank die Breite der letzteren, die andern Sorten folgten wieder nach (mit zwei geringen Ausnahmen), bildeten aber doch schwächere Körner als diese.

Beim vierten Nachbau 1905 sank die Länge der Körner der einheimischen Gerste nochmals ein wenig, aber die eingeführten Sorten verhielten sich schon nicht mehr so regelmäßig wie in den beiden Vorjahren, es waren sechs Ausnahmen zu beobachten.

Die Kornbreite braucht nicht mit der Kornlänge ab- und zuzunehmen. Stellen wir die Änderungen in den drei Dimensionen bei der Freisinger Gerste in den verschiedenen Jahren gegenüber, so ergibt sich Folgendes:

	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
Länge mm	+0,01	+0,53	−0,40	+0,55	−0,10	−0,51	+0,64
Dicke %	+22,4	−7,6	−15,4	+12,2	+30,4	−17,6	+22,8
Breite mm	+0,17	−0,09	−0,01	+0,05	+0,12	−0,01	−0,01.

Tabelle XXIII.

Die Breite der Gerstenkörner

Name der Sorte	Ergebnis der Messung				
	Original 1901	1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
Freisinger Landgerste	3,32	3,37	3,49	3,48	3,47
Erdinger Gerste aus Erding	3,17	3,37	3,56	3,47	3,39
Niederbayer. „ „ Sulzbach a./J.	3,28	3,35	3,51	3,50	3,40
„ „ „ Großköllnbach	3,69	3,39	3,54	3,57	3,52
Rottaler „ „ Rottalmünster	3,35	3,28	3,51	3,47	3,45
Oberpfälzer „ „ Kümmersbruck	3,29	3,26	3,58	3,45	3,44
Regensburger „ „ Regensburg	3,30	3,25	3,52	3,43	3,40
Oberfränkische „ „ Kutzenberg	3,48	3,35	3,53	3,52	3,48
Sechsämter „ „ Oberröslau	3,28	3,24	3,51	3,44	—
Mittelfränk. „ „ Aspachhof	3,48	3,41	3,58	3,54	3,48
Unterfränkische vom Zuchtausschuß	3,60	3,34	3,57	3,47	3,48
Rieser Gerste aus Nördlingen	3,39	3,25	3,54	3,52	3,47
Thüringer ertragreichste Gerste von Chrestensen	3,30	3,39	3,63	3,53	—
Hanna Original Pedigree Gerste aus Kwassitz	3,48	3,19	3,46	3,48	3,43
Lyngby Prentice Gerste von Trifolium	3,41	3,29	3,58	3,45	3,46
Lerchenborgs Chevalier „ „ „	3,43	3,34	3,62	3,55	3,51
Goldthorpe „ „ „	3,42	3,40	3,68	3,54	3,63
Hallets Chevalier „ „ Rimpau	3,54	3,42	3,60	3,57	3,51
Frederikson „ „ „	3,67	3,58	3,75	3,61	3,69
Riesen-Imperialgerste	3,55	3,55	3,71	3,52	3,60
Juwelgerste	3,41	3,46	3,70	3,54	3,60

Aus den Zahlen (S. 111) geht hervor, daß sich Dicke und Breite fast immer in gleichem Sinne ändern, daß aber die Länge nicht immer mit diesen beiden ab- und zunimmt. Dies tritt besonders deutlich hervor in den Jahren 1900 und 1903.

(in Millimetern).

Änderungen der Breite gegenüber dem Vorjahre			
1. Nachbau 1902	2. Nachbau 1903	3. Nachbau 1904	4. Nachbau 1905
+0,05	+0,12	—0,01	—0,01
+0,20	+0,19	—0,09	—0,08
+0,07	+0,16	—0,01	—0,10
—0,30	+0,15	+0,03	—0,05
—0,07	+0,23	—0,04	—0,02
—0,03	+0,32	—0,13	—0,01
—0,05	+0,27	—0,09	—0,03
—0,13	+0,18	—0,01	—0,04
—0,04	+0,27	—0,07	—
—0,07	+0,17	—0,04	—0,06
—0,26	+0,23	—0,10	+0,01
—0,14	+0,29	—0,02	—0,05
—0,09	+0,24	—0,10	—
—0,29	+0,26	+0,02	—0,05
—0,12	+0,29	—0,13	+0,01
—0,09	+0,28	—0,07	—0,04
—0,02	+0,28	—0,14	+0,09
—0,12	+0,18	—0,03	—0,06
—0,09	+0,17	—0,14	+0,08
0	+0,16	—0,19	+0,08
+0,05	+0,24	—0,16	+0,06

Im ersten dieser beiden Jahre sind sie freilich so gering, daß man ihnen nicht zuviel Beachtung schenken darf, aber im zweiten Jahre, 1903, ist es unbestreitbar, daß sich die Kornlänge etwas verkürzte, Breite und Dicke des Korns sich aber vergrößerten. Dies ist jedoch auch der einzige Fall in den acht Anbaujahren.

Auch in Bezug auf die Breite der Körner bekunden die eingeführten Sorten eine leichtere Reaktion gegen den Einfluß der veränderten Verhältnisse als es bei der einheimischen Sorte der Fall war.

Was schließlich den gesamten Formtypus der Körner anlangt, so können besondere Gesichtspunkte für die verschiedenen Gerstensorten nicht entwickelt werden, weil erstens die Gerste für diese Zwecke nicht so geeignet ist wie der Hafer, und weil zweitens die Form des Gerstenkorns keine so tiefgehenden Veränderungen wie die des Haferkorns erleidet. Feststellungen würden hier vielleicht mehr in anderer Richtung, z. B. in Bezug auf die Glasigkeit zu erwarten sein. Untersuchungen solcher Art waren aber nicht Zweck vorliegender Arbeit.

Dritter Abschnitt.

Untersuchungen über den Weizen.

Wohl bei keiner andern Getreideart sind die Einflüsse des Klimas auf die Frucht so eingehend studiert worden als beim Weizen. Es hat sich bei diesen Untersuchungen hauptsächlich um die Veränderungen des Korns bei Wechsel im Anbau vom Seeklima ins Binnenklima oder vom Norden nach dem Süden und umgekehrt gehandelt. Die Erfahrungen auf diesem Gebiete hat Schindler[1]) zusammengefaßt. Direkte Messungen wurden anscheinend noch nicht vorgenommen, man bestimmte die Korngröße im allgemeinen, das Litergewicht und besonders die chemischen Eigenschaften, den Gehalt an Proteïn und Stärke. Wir haben versucht, durch Messungen an unserem Material die Formänderung der Körner zu verfolgen.

I. Das Gewicht der Weizenkörner.

(Tabelle XXIV.)

Das Gewicht der untersuchten Originallandsorten war ein viel niedrigeres als das der Originalzuchtsorten. Ersteres beträgt höchstens 40 gr für tausend Körner, letzteres immer mehr als 45 gr. Die verschieden starke Sortierung spielt natürlich auch hier die Hauptrolle.

In den Nachbaujahren bietet sich dasselbe Bild dar, wie wir es schon öfter gefunden haben. Wenn man das Gewicht der Körner der Originalsaaten mit dem des dritten Nachbaues vergleicht, so ergibt sich bei den südbayerischen Sorten eine Zunahme von einigen Grammen. Die mittelfränkischen Sorten nahmen in diesen drei Jahren insgesamt etwas ab, ebenso der Wolfskofener und der Nassauer Weizen. Der Epp-, Zeeländer, Koströmer und amerikanische Sandweizen nahmen wieder um Einiges zu, alle andern Sorten, also besonders die Zuchtsorten, verminderten in diesem dreijährigen Nachbau ihr Korngewicht, meistens sogar sehr stark. Man muß

---

[1]) Der Weizen in seinen Beziehungen zum Klima und das Gesetz der Korrelationen, Berlin 1893.

dabei allerdings noch bedenken, daß die beiden letzten Jahre der Ausbildung großer und schwerer Körner überhaupt nicht sehr günstig waren.

Im allgemeinen bestätigt unsere Untersuchung die schon bekannte Tatsache, daß feuchte Sommer absolut schwerere Körner erzeugen als trockene Jahre.

II. Die Längenverhältnisse der Weizenkörner.

(Tabelle XXV.)

Die Länge der Weizenkörner schwankt bei den Originalsaaten zwischen $5^1/_2$ und $6^3/_4$ mm. Das kürzeste Korn hatte Molds Rotweizen, dann folgten im allgemeinen zunächst die Landsorten. Die längsten Körner hatten die Zuchtsorten. Hallets genealogischer Weizen stand an der Spitze.

Im ersten Nachbau, Ernte 1903, nahmen die ober- und niederbayerischen Landsorten an Länge der Körner etwas zu. Viele Sorten folgten diesem Beispiel. Eine größere Anzahl aber zeigte eine Abnahme, welche freilich in der Mehrzahl der Fälle so gering war, daß sie in die Fehlergrenzen fallen kann. Eine Beachtung des Resultats im ersten Nachbau ist überhaupt, wie öfter bemerkt, wegen der anderen Sortierung gegenüber der Originalsaat nicht statthaft.

Im zweiten Nachbau freilich sind Schlüsse schon eher erlaubt, zudem die Witterung im Jahre 1904 ein vollständig anderes Gepräge trug als im Vorjahr. Die Änderungen in der Länge der Weizenkörner lassen aber keine besondere Regelmäßigkeit erkennen. Die Unterschiede in Bezug auf das Vorjahr sind auch meist sehr gering. Eine stärkere Zunahme der Länge weisen nur auf der Vilshofener, Eichstätter, Wolfskofener, Beseler I und II und Hallets genealogischer Weizen.

Eine stärkere Abnahme besitzen in diesem Jahr der Straubinger, Weißenburger, Gunzenhausener, Nassauer Rot- und amerikanische Sandweizen.

Im dritten Nachbaujahr, Ernte 1905, nimmt weitaus die größte Zahl der Sorten an Länge deutlich zu. Bemerkenswerte Abnahme zeigen Nassauer Rot-, schwedischer, Sorgenfrei, Beseler II und Heines begrannter Weizen.

Es ist also unmöglich, die Änderungen in der Länge der Körner der fremden Sorten auf einheitliche Gesichtspunkte zurückzuführen.

III. Die Dickenverhältnisse der Weizenkörner.

(Tabelle XXVI und XXVII.)

In der Originalernte 1902 zeigten die Zuchtsorten viel dickere Körner als die Landsorten. Dies liegt mit in der schon wiederholt betonten

Tabelle XXIV.

Das Gewicht der

Name der Sorte	Gewicht von 1000 Korn		
	Original 1902	1. Nachbau 1903	2. Nachbau 1904
Fürstenfeldbrucker	34,30	38,16	35,00
Erdinger	31,96	38,92	35,08
Vilshofener	37,54	42,04	37,60
Fürstenzeller	33,54	39,04	34,86
Straubinger	35,44	41,10	35,22
Eichstätter	36,24	37,86	34,64
Weißenburger	37,42	37,00	33,22
Gunzenhausener	37,14	37,98	32,72
Wolfskofener	41,68	39,56	41,36
Nassauer Rot-	45,32	44,46	39,34
Epp-	39,88	39,52	40,62
Zeeländer	38,60	40,26	38,46
Koströmer	37,62	39,52	36,22
Weißer amerikanischer Sand	39,34	41,06	40,34
Schwedischer	49,06	41,70	43,64
Sorgenfrei-	43,24	40,80	41,86
Rotkörniger Svalöfer Renodlade Square Head	42,80	40,28	38,08
Eckendorfer Square Head	44,84	42,62	50,30
Kirsches " "	51,08	41,98	42,56
Beselers " " Nr. I	43,26	43,46	43,32
" " " " II	45,42	40,86	43,90
" " " " III	46,76	39,30	41,90
Heines kurzer Square Head	48,06	42,38	42,20
" begrannter Square Head	48,02	42,94	43,72
" Teversonweizen	48,40	42,20	43,38
Cimbals Elite Square Head	46,02	40,60	41,80
" brauner Dickkopf	51,12	42,74	46,54
" Kutzlebweizen	52,28	44,90	47,90
" Hatzfeldweizen	48,90	45,62	47,44
" neuer Gelbweizen	46,32	43,34	44,96
Molds veredelter Weißweizen	48,46	38,60	38,14
" " Rotweizen	45,30	41,46	41,42
Hallets genealogischer Weizen	48,82	44,70	45,54
Bestehorns Dividendenweizen	48,50	41,85	41,74

Weizenkörner (in Grammen).

3. Nachbau 1905	Abänderungen des Gewichts von 1000 Korn je gegenüber dem Vorjahre			
	1. Nachbau 1903	2. Nachbau 1904	3. Nachbau 1905	1902/1905
35,20	+3,86	—3,16	+0,20	+0,90
36,24	+6,96	—3,84	+1,16	+4,28
41,24	+4,50	—4,44	+3,64	+3,70
36,08	+5,50	—4,18	+1,22	+2,54
37,58	+5,66	—5,88	+2,36	+2,14
35,36	+1,62	—3,22	+0,72	—0,88
37,94	—0,42	—3,78	+4,72	+0,52
35,24	+0,84	—5,26	+2,52	—1,90
39,62	—2,12	+1,80	—1,74	—2,06
39,58	—0,86	—5,12	+0,24	—5,74
42,10	—0,36	+1,10	+1,48	+2,22
39,24	+1,66	—1,80	+0,78	+0,64
40,60	+1,90	—3,30	+4,38	+2,98
41,04	+1,72	—0,72	+0,70	+1,70
40,04	—7,36	+1,94	—3,60	—9,02
40,04	—2,44	+1,06	—1,82	—3,20
36,38	—2,52	—2,20	—1,70	—6,42
41,66	—2,22	+7,68	—8,64	—3,18
42,36	—9,10	+0,58	—0,20	—8,72
41,58	+0,20	—0,14	—1,74	—1,68
40,96	—4,56	+3,04	—2,94	—4,46
39,96	—7,46	+2,60	—1,94	—6,80
40,28	—5,68	—0,18	—1,92	—7,78
41,80	—5,08	—0,78	—1,92	—7,78
39,72	—6,20	+1,18	—3,66	—8,68
41,32	—5,42	+1,20	—0,48	—4,70
42,32	—8,38	+3,80	—4,22	—9,20
43,86	—8,38	+3,00	—4,04	—9,42
47,18	—3,28	+1,82	—0,26	—1,72
40,22	—2,98	+1,62	—4,74	—6,10
37,82	—9,86	—0,46	—0,32	—0,64
43,00	—3,84	—0,04	+1,58	—2,30
45,54	—4,12	+0,84	0	—3,28
40,86	—6,65	—0,11	—0,88	—7,64

Tabelle XXV.

Die Länge der Weizenkörner

Name der Sorte	Ergebnis der Messung			
	Original 1902	1. Nachbau 1903	2. Nachbau 1904	3. Nachbau 1905
Fürstenfeldbrucker	5,61	5,88	6,02	6,18
Erdinger	5,77	5,89	5,82	6,20
Vilshofener	6,11	6,15	6,41	6,46
Fürstenzeller	5,95	6,09	5,97	6,15
Straubinger	6,04	6,34	6,04	6,16
Eichstätter	5,91	5,76	5,98	5,91
Weißenburger	6,13	5,81	5,54	5,96
Gunzenhausener	6,04	5,96	5,76	6,15
Wolfskofener	6,52	6,37	6,63	6,66
Nassauer Rot-	6,03	6,21	5,86	6,47
Epp-	6,17	5,96	6,03	6,20
Zeeländer	6,06	6,29	6,16	6,44
Koströmer	6,35	6,07	6,07	6,32
Weißer amerikanischer Sand-	6,49	6,54	6,31	6,41
Schwedischer	6,32	6,32	6,46	6,31
Sorgenfrei	6,54	6,32	6,46	6,25
Rotkörniger Svalöfer Renodlade Square Head	5,97	6,29	6,22	6,19
Eckendorfer Square Head	6,23	6,20	6,23	6,31
Kirsches " "	6,33	6,32	6,22	6,46
Beselers " " Nr. I	6,14	5,83	6,31	6,56
" " " " II	6,41	6,36	6,56	6,37
" " " " III	6,14	6,27	6,31	6,23
Heines kurzer Square Head	6,34	6,29	6,24	6,31
" begrannter Square Head	6,48	6,42	6,55	6,29
" Teversonweizen	6,17	6,21	6,13	6,23
Cimbals Elite Square Head	6,43	6,18	6,35	6,29
" brauner Dickkopf	6,51	6,45	6,41	6,56
" Kutzlebweizen	6,40	6,36	6,29	6,40
" Hatzfeldweizen	6,55	6,55	6,69	6,71
" neuer Gelbweizen	6,07	6,30	6,19	6,23
Molds veredelter Weißweizen	6,00	6,18	6,14	6,12
" " Rotweizen	5,50	5,99	6,00	6,30
Hallets genealogischer Weizen	6,74	6,23	6,45	6,46
Bestehorns Dividendenweizen	6,16	6,31	6,29	6,40

(in Millimetern.)

Veränderungen der Länge gegenüber dem Vorjahre		
1. Nachbau 1903	2. Nachbau 1904	3. Nachbau 1905
+0,27	+0,14	+0,16
+0,12	−0,07	+0,38
+0,04	+0,26	+0,05
+0,14	−0,12	+0,18
+0,30	−0,30	+0,12
−0,15	+0,22	−0,07
−0,32	−0,27	+0,45
−0,08	−0,20	+0,39
−0,15	+0,26	+0,03
+0,18	-0,35	−0,39
0,21	+0,07	+0,17
+0,23	−0,13	+0,28
−0,28	0	+0,25
+0,05	−0,23	+0,10
0	+0,14	−0,15
−0,22	+0,14	−0,21
+0,32	−0,07	−0,03
−0,03	+0,03	+0,08
−0,01	−0,10	+0,24
−0,31	+0,48	+0,25
−0,05	+0,20	−0,19
+0,13	+0,04	−0,08
−0,05	−0,05	+0,07
−0,06	+0,13	−0,26
+0,04	−0,08	+0,10
−0,25	+0,17	−0,06
−0,06	-0,04	+0,15
−0,04	−0,07	+0,11
0	+0,14	+0,02
+0,23	−0,11	+0,04
+0,18	−0,04	−0,02
+0,49	+0,01	+0,30
−0,51	+0,22	+0,01
+0,15	−0,02	+0,11

stärkeren Sortierung der ersteren. Dazu kommt aber auch der Einfluß der Züchtung.

Der Sommer des ersten Anbaujahres war sehr feucht und kühl. Gerste und Hafer vergrößerten in diesem Jahre (1903) ihre Körner bedeutend, ebenso die ersten sechs Sorten unserer Tabelle, welche ober- und niederbayerischer Herkunft sind. Alle andern Sorten, die mittelfränkischen, norddeutschen und ausländischen Landsorten und die Zuchtsorten gingen in der Korndicke zurück mit Ausnahme des Epp-, Zeeländer, Koströmer und amerikanischen Sandweizens. Diese Verhältnisse würden uns überraschen, wenn Originalsaat und Nachbau die gleiche Sortierung gehabt hätten. Da dies aber nicht der Fall ist, wird es besser sein, einen Vergleich zu unterlassen und gleich zum zweiten Nachbau überzugehen.

Der Sommer dieses Jahres (1904) unterschied sich vom vorigen durch seine trockene und warme Witterung. Hafer und Gerste bildeten kleinere Körner. Die bayerischen Landweizen verhielten sich sämtlich ebenso, die übrigen Sorten meistens auch, viele ver-

Tabelle XXVI.

Die Dicke

Name der Sorte	% an Körnern dicker als 2¾ Millimeter			
	Original 1902	1. Nachbau 1903	2. Nachbau 1904	3. Nachbau 1905
Fürstenfeldbrucker	21,4	28,2	23,8	17,0
Erdinger	6,6	34,6	22,0	26,8
Vilshofener	27,4	44,0	30,4	44,0
Fürstenzeller	27,4	38,2	24,2	26,8
Straubinger	31,4	43,0	31,2	24,0
Eichstätter	29,4	38,8	23,4	20,2
Weißenburger	41,4	30,8	22,6	30,2
Gunzenhausener	28,6	27,4	10,6	13,4
Wolfskofener	67,6	54,8	58,8	44,6
Nassauer Rot=	89,8	35,0	63,8	56,8
Epp=	46,0	48,2	57,2	50,4
Zeeländer	25,2	33,8	20,2	25,0
Kosströmer	44,6	49,6	31,4	39,2
Weißer amerikanischer Sand=	35,6	38,0	33,2	27,2
Schwedischer	88,2	53,0	58,2	37,4
Sorgenfrei	59,8	59,2	55,2	29,4
Rotkörniger Svalöfer Renodlade Square Head	78,2	51,4	34,0	25,6
Eckendorfer Square Head	74,6	44,6	41,6	33,6
Kirsches " "	89,6	39,8	40,8	41,6
Beselers " " Nr. I	89,4	40,6	45,6	32,0
" " " " II	84,4	35,4	45,0	31,6
" " " " III	89,6	40,8	54,0	40,0
Heines kurzer Square Head	86,6	54,8	43,4	44,6
" begrannter Square Head	81,6	60,4	64,2	50,2
" Teversonweizen	97,6	71,0	63,4	45,4
Cimbals Elite Square Head	81,8	49,4	43,0	36,8
" brauner Dickkopf	96,8	69,0	80,4	63,0
" Kutzlebweizen	96,6	67,4	83,6	48,0
" Hatzfeldweizen	77,8	55,0	32,2	36,8
" neuer Gelbweizen	80,4	61,6	65,6	36,2
Molds veredelter Weißweizen	54,6	33,0	35,2	33,4
" " Rotweizen	92,4	70,0	67,8	66,0
Hallets genealogischer Weizen	78,0	64,2	72,4	66,0
Bestehorns Dividendenweizen	88,4	55,6	52,6	45,4

der Weizenkörner.

% an Körnern einer Dicke von $2\frac{1}{2}$—$2\frac{3}{1}$ Millimetern				% an Körnern einer Dicke von $2\frac{1}{4}$—$2\frac{1}{2}$ Millimetern			
Original 1902	1. Nachbau 1903	2. Nachbau 1904	3. Nachbau 1905	Original 1902	1. Nachbau 1903	2. Nachbau 1904	3. Nachbau 1905
44,8	48,0	61,0	52,4	33,8	23,8	14,2	30,6
41,6	43,6	61,2	51,6	51,8	21,8	16,8	21,6
47,4	55,0	59,4	52,4	25,2	11,0	10,2	3,6
40,0	45,8	58,2	54,2	32,6	16,0	17,6	19,0
47,0	49,6	58,8	63,2	21,6	7,4	10,0	12,8
54,6	45,6	58,8	54,8	16,0	15,6	17,8	25,0
43,2	49,0	60,6	60,2	15,4	20,2	16,8	9,6
52,2	53,8	45,0	54,6	19,2	18,8	44,4	32,0
27,6	37,2	36,6	54,4	4,8	8,0	4,6	1,0
10,0	16,8	32,8	43,2	0,2	6,2	3,4	—
44,8	43,0	36,2	49,6	11,2	8,8	6,6	—
56,4	43,0	60,6	48,4	18,4	23,2	19,2	26,6
44,0	37,4	50,4	59,4	11,4	13,0	18,2	1,4
49,6	40,8	54,6	57,2	14,8	21,2	12,2	15,6
11,0	38,8	37,0	57,0	0,8	9,2	4,8	5,6
35,2	34,0	38,6	58,4	5,0	6,8	6,2	12,2
20,6	41,6	54,6	56,6	1,2	7,0	11,4	17,8
23,2	42,4	50,4	60,8	2,2	13,0	8,0	5,6
9,6	42,4	43,8	55,8	0,8	17,8	13,4	2,6
10,0	42,8	41,4	59,4	0,6	16,6	13,0	8,6
14 8	48,6	42,8	59,4	0,8	16,0	12,2	9,0
9,8	41,6	39,8	52,6	0,6	17,6	6,2	7,4
11,8	31,4	48,2	50,6	1,6	13,8	8,4	4,8
14,8	33,0	31,6	49,8	3,6	6,6	4,2	—
2,4	26,8	34,6	54,4	—	2,2	2,0	0,2
15,2	41,6	48,0	58,8	3,0	9,0	9,0	4,4
2,6	25,8	18,6	37,0	0,6	5,2	1,0	—
3,2	28,4	15,0	52,0	0,2	4,2	1,4	—
19,8	24,2	57,6	60,6	2,4	10,8	10,2	2,6
17,6	30,8	31,8	53,0	2,0	7,6	2,6	10,8
31,8	40,4	52,8	36,4	14,6	26,6	12,0	8,2
7,6	26,4	29,4	34,0	—	3,6	2,8	—
19,4	25,0	25,8	34,0	2,6	10,8	1,8	—
10,0	42,8	43,4	49,2	1,6	11,6	4,0	5,4

Tabelle XXVII.

Die Veränderungen in der Dicke

Name der Sorte	Ernte 1902/Ernte 1903		
	> 2³/₄	> 2¹/₂	> 2¹/₄
Fürstenfeldbrucker	+ 6,8	+ 4,8	—10,0
Erdinger	+28,0	+ 2,0	—30,0
Vilshofener	+16,6	+ 7,6	—14,2
Fürstenzeller	+10,8	+ 5,8	—16,6
Straubinger	+12,6	+ 2,6	—14,2
Eichstätter	+ 9,4	— 9,0	— 0,4
Weißenburger	—10,6	+ 5,8	+ 4,8
Gunzenhausener	— 1,2	+ 1,6	— 0,4
Wolfskofener	—12,8	+ 9,6	+ 3,2
Nassauer Rot-	—54,8	+ 6,8	+ 4,0
Epp-	+ 2,2	— 1,8	— 3,4
Zeeländer	+ 8,6	—13,4	+ 4,8
Koströmer	+ 5,0	— 6,6	+ 1,6
Weißer amerikanischer Sand-	+ 2,4	— 8,8	+ 6,4
Schwedischer	—35,2	—27,8	+ 8,4
Sorgenfrei-	— 0,6	— 0,8	+ 1,8
Rotkörniger Svalöfer Renodlade Square Head	—26,8	+21,0	+ 5,8
Eckendorfer Square Head	—30,0	+19,2	+10,8
Kirsches " "	—49,8	+32,8	+17,0
Beselers " " Nr. I	—48,8	+32,8	+16,0
" " " " II	—49,0	+33,8	+15,2
" " " " III	—48,8	+31,8	+17,0
Heines kurzer Square Head	—31,8	+19,6	+12,2
" begrannter Square Head	—21,2	+18,2	+ 3,0
" Teversonweizen	—26,6	+24,4	+ 2,2
Cimbals Elite Square Head	—32,4	+26,4	+ 6,0
" brauner Dickkopf	—27,8	+23,2	+ 4,6
" Kutzlebweizen	—29,2	+25,2	+ 4,0
" Hatzfeldweizen	—22,8	+ 4,4	+ 8,4
" neuer Gelbweizen	—18,8	+13,2	+ 5,6
Molds veredelter Weißweizen	—21,6	+ 8,6	+12,0
" " Rotweizen	—22,4	+18,8	+ 3,6
Hallets genealogischer Weizen	—13,8	+ 5,6	+ 8,2

der Weizenkörner (in Prozenten).

Ernte 1903/Ernte 1904			Ernte 1904/Ernte 1905		
> 2¾	> 2½	> 2¼	> 2¾	> 2½	> 2¼
— 4,4	+13,0	— 9,6	— 6,8	— 8,6	+16,4
—12,6	+17,6	— 5,0	+ 4,8	— 9,6	+ 4,8
— 13,6	+ 4,4	— 0,8	+13,6	— 7,0	— 6,6
—14,0	+12,4	+ 1,6	+ 2,6	— 4,0	+ 1,4
—11,8	+ 9,2	+ 2,6	— 7,2	+ 4,4	+ 2,8
—15,4	+13,2	+ 2,2	— 3,2	— 4,0	+ 7,2
— 8,2	+11,6	— 3,4	+ 7,6	— 0,4	— 7,2
—16,8	— 8,8	+25,6	+ 2,8	+ 9,6	—12,4
+ 4,0	— 0,6	— 3,4	—14,2	+17,8	— 3,6
+28,8	+16,0	— 2,8	— 7,0	+10,4	— 3,4
+ 9,0	— 6,8	— 2,2	— 6,8	+13,4	— 6,6
—13,6	+17,0	— 4,0	— 4,8	—12,2	+ 7,4
—18,2	+13,0	+ 5,2	+ 7,8	+ 9,0	—16,8
— 4,8	+13,8	— 9,0	— 6,0	+ 2,6	+ 3,4
+ 5,2	— 1,8	— 4,4	—20,8	+20,0	+ 0,8
— 4,0	+ 4,6	— 0,6	—25,8	+19,8	+ 6,0
—17,4	+13,0	+ 4,4	— 8,4	+ 2,0	+ 6,4
— 3,0	+ 8,0	— 5,0	+ 8,0	+10,4	— 2,4
— 1,0	+ 1,4	— 4,4	+ 0,8	+12,0	—11,8
+ 5,0	— 1,4	— 3,6	+13,4	+18,0	— 4,4
+ 9,6	— 5,8	— 3,8	+ 3,4	+16,6	— 3,2
+13,2	— 1,8	—11,4	—14,0	+12,8	+ 1,2
—11,4	+16,8	— 5,4	+ 1,2	+ 2,4	— 3,6
+ 3,8	— 1,4	— 2,4	—14,0	+18,2	— 4,2
— 7,6	+ 7,8	— 0,2	—18,0	+19,8	— 1,8
— 6,4	+ 7,4	0	— 6,2	+10,8	— 4,6
+11,4	— 7,2	— 4,2	—17,4	+18,4	— 1,0
+16,2	—13,4	— 2,8	—35,6	+37,0	— 1,4
—22,8	+33,4	— 0,6	+ 4,6	+23,0	— 7,6
+ 4,0	+ 1,0	— 5,0	—29,4	+21,2	+ 8,2
+ 2,2	+12,4	—14,6	— 1,8	+16,4	— 3,8
— 2,2	+ 3,0	— 0,8	— 1,8	+ 4,6	— 2,8
+ 8,2	+ 0,8	— 9,0	— 6,4	+ 8,2	— 1,8

größerten aber doch ihr Korn. Dies sind folgende Weizen: Wolfskofener, Nassauer Rot-, Epp-, schwedischer, Beseler I, II und III, Heines begrannter, Cimbals brauner Dickkopf, Cimbals Kutzleb-, Cimbals neuer Gelb-, Molds veredelter Weiß- und Hallets genealogischer Weizen. Es sind dies vorwiegend Zuchtsorten. Die Änderung der Dicke bei den bayerischen Landsorten ist überall sehr gleichmäßig, bei den andern Sorten jedoch ungemein verschieden, sowohl was die in der Dicke abnehmenden wie zunehmenden angeht.

Im dritten Nachbau, Ernte 1905, war die Witterung etwas feuchter und wärmer als im Vorjahr. Die Korndicke der Sorten zeigt in diesem Jahre eine weitere Abnahme. Unter den abweichenden Weizen sind diesmal auch einige bayerische. Auch die beiden Beselers Weizen Nr. I und II sind wieder darunter.

Die mangelnde Gleichheitlichkeit im Verhalten der einzelnen Weizensorten erschwert bestimmte Schlüsse auch hinsichtlich der Abänderungen in der Dicke der Körner.

IV. Die Breitenverhältnisse der Weizenkörner.

(Tabelle XXVIII.)

Die Breite der Originalsorten schwankt zwischen 2,7 und 3,6 mm. Die schmalsten Körner hatten die Landsorten, die breitesten besaß Kirsches Square Head, dann folgten Bestehorns Dividendenweizen, die Heineschen und die Cimbalschen (mit Ausnahme von Cimbals Elite Square Head), und dann die Beselers Weizen. Die dicksten Körner sind also nicht immer die breitesten, der Typus des Korns ist eben bei den einzelnen Sorten verschieden.

Die Breiten der Nachbaue der Originalsaaten lassen sich besser auf einheitliche Gesichtspunkte bringen als die Längen und Dicken. Unsere Tabelle ist, wie immer, so zusammengestellt, daß zuerst die bayerischen, dann die ausländischen Landsorten und zum Schluß die Zuchtsorten aufgeführt sind. Ein Blick auf die Tabelle läßt sofort einen Unterschied im Verhalten der Zucht- und Landsorten erkennen.

Die Ernte des ersten Nachbaujahres 1903 hatte Körner, deren Breite bei den Landsorten größer, bei den Zuchtsorten kleiner als die der Originalsaat war, trotzdem die Wachstumsperiode des Jahres 1903 der Ausbildung großer Körner sich günstig erwies. Der Unterschied erklärt sich natürlich wieder mit durch die verschiedene Sortierung von Originalsaat und Nachbau.

Im zweiten Nachbau 1904 verhalten sich Land- und Zuchtsorten in gleichem Sinn, die Kornbreite nimmt durchweg ab. Wenn wir im zweiten Nachbau alle Änderungen der Breite unter 0,05 mm unberücksichtigt lassen, so verhält sich nur Beselers Weizen Nr. II abweichend.

Im nächsten Jahre nimmt die Breite wieder sichtlich zu, die Niederschläge vermehrten sich auch in diesem Jahre etwas. Abnahme der Breite um mehr als 0,05 mm zeigten nur Heines kurzer Square Head und Cimbals neuer Gelbweizen.

In der Länge verhielten sich die Sorten in allen Nachbauen verschieden, bei der Dicke war im ersten Nachbau noch eine gute Gleichmäßigkeit erkennbar, bei der Breite aber war selbst im dritten Nachbau noch eine ziemliche Regelmäßigkeit vorhanden d. h. **ein feuchter Sommer begünstigt die Ausbildung breiter Körner, ein trockener verhindert diese.**

Während die Untersuchungen bei der Gerste ebenso wie beim Hafer gewisse Regelmäßigkeiten verschiedenen Umfanges, auch gewisse Übereinstimmungen im Verhalten dieser Getreide bei langjährigem Nachbau feststellen ließen, ist dies beim Weizen sehr wenig der Fall. Die Änderungen in Bezug auf Gewicht, Länge und Dicke der Körner ließen sich nicht in einheitlicher Beziehung zusammenfassen, nur in Hinsicht auf die Breite der Körner war das Verhalten regelmäßiger und analog wie bei Gerste und Hafer.

Was die allgemeinen Abänderungen im Formtypus bei den Körnern der Versuchssorten des Weizens durch den Nachbau betrifft, so ist hierüber nicht viel zu berichten. Die bayerischen Landsorten reagierten auf das Weihenstephaner Klima sehr wenig und überstanden feuchte wie trockene Jahre gleich gut, ohne wesentliche Veränderungen im Typus der Körner zu erleiden. Bei den norddeutschen wie ausländischen Zuchtsorten war schätzungsweise leicht eine von Jahr zu Jahr sich steigernde Glasigkeit der Körner zu beobachten. Dieselben wurden dabei oft kleiner und mehr länglich. Während bei den meisten Landsorten Originalsaat und Nachbau einen ziemlich starken Glanz der Körner aufwies, fehlte dieser bei den Originalzuchtsaaten. Mit der steigenden Zahl der Anbaujahre verschwand diese Mattigkeit aber mehr und mehr und wich dem starken Glanz der bayerischen Landsorten. Vom veränderten Klima zeigten sich die Körner der Zuchtsorten auch mehr beeinflußt wie die Landsorten, sie reagierten auf die

Tabelle XXVIII.

Die Breite der Weizenkörner

Name der Sorte	Ergebnis der Messung			
	Original 1902	1. Nachbau 1903	2. Nachbau 1904	3. Nachbau 1905
Fürstenfeldbrucker	2,91	3,12	2,97	2,95
Erdinger	2,72	3,21	2,99	3,06
Vilshofener	3,02	3,12	3,03	3,18
Fürstenzeller	2,97	3,14	3,04	2,99
Straubinger	2,97	3,16	3,00	3,10
Eichstätter	3,02	3,03	2,96	3,03
Weißenburger	3,07	3,07	2,96	3,20
Gunzenhausener	3,02	3,11	2,85	3,04
Wolfskofener	3,02	3,04	3,03	3,00
Nassauer Rot-	3,23	3,30	3,00	3,10
Epp-	3,18	3,26	3,15	3,36
Zeeländer	3,05	3,18	3,09	3,27
Koströmer	3,13	3,20	3,05	3,35
Weißer amerikanischer Sand-	3,08	3,17	3,16	3,35
Schwedischer	3,58	3,34	3,34	3,40
Sorgenfrei-	3,31	3,26	3,24	3,36
Rotkörniger Svalöfer Renodlade Square Head	3,26	3,22	3,14	3,22
Eckendorfer Square Head	3,41	3,17	3,21	3,33
Kirsches " "	3,59	3,32	3,28	3,37
Beselers " " Nr. I	3,34	3,26	3,31	3,39
" " " " II	3,32	3,18	3,33	3,30
" " " " III	3,37	3,23	3,28	3,27
Heines kurzer Square Head	3,45	3,33	3,25	3,39
" begrannter Square Head	3,42	3,27	3,27	3,28
" Teversonweizen	3,51	3,33	3,33	3,33
Cimbals Elite Square Head	3,29	3,26	3,25	3,29
" brauner Dickkopf	3,51	3,31	3,32	3,30
" Kutzlebweizen	3,50	3,34	3,34	3,41
" Hatzfeldweizen	3,45	3,41	3,42	3,41
" neuer Gelbweizen	3,36	3,39	3,42	3,27
Molds veredelter Weißweizen	3,11	3,13	3,10	3,20
" " Rotweizen	3,29	3,24	3,16	3,39
Hallets genealogischer Weizen	3,42	3,29	3,31	3,46
Bestehorns Dividendenweizen	3,52	3,25	3,20	3,37

(in Millimetern).

Änderungen in der Breite gegenüber dem Vorjahre		
1. Nachbau 1903	2. Nachbau 1904	3. Nachbau 1905
+0,21	—0,15	—0,02
+0,49	—0,22	+0,07
+0,10	—0,09	+0,15
+0,17	—0,10	—0,05
+0,19	-0,16	+0,10
+0,01	—0,07	+0,07
0	—0,11	+0,24
+0,09	—0,26	+0,19
+0,02	—0,01	—0,03
+0,07	—0,30	+0,10
+0,08	—0,11	+0,21
+0,13	—0,09	+0,18
+0,07	—0,15	+0,30
+0,09	—0,01	+0,19
—0,24	0	+0,06
—0,05	—0,02	+0,12
—0,04	—0,08	+0,08
—0,24	+0,04	+0,12
—0,27	—0,04	+0,09
—0,08	+0,05	+0,08
—0,14	+0,15	—0,03
—0,14	+0,05	—0,01
—0,12	—0,08	—0,14
—0,15	0	+0,01
—0,18	0	0
—0,03	—0,01	+0,04
—0,20	+0,01	—0,02
—0,16	0	+0,07
—0,04	+0,01	—0,01
+0,03	+0,03	—0,15
+0,02	—0,03	+0,10
—0,05	—0,08	+0,23
—0,13	+0,02	+0,15
—0,27	—0,05	+0,17

jeweilige Jahreswitterung sehr stark. Im Jahre 1903 hatten alle Zuchtsorten sehr runzelige und zusammengeschrumpfte, überhaupt schlecht ausgebildete Körner, weil die Reife unvollkommen erfolgte. Im Jahre 1904 war das Aussehen der Körner wieder voller und schöner, der Glanz stark, die Farbe heller. Im Jahre 1905 war die allgemeine Ausbildung des Korntypus dem Vorjahre gegenüber keine abweichende.

Eine mehr ins Einzelne gehende Beschreibung der Formtypen bei den Körnern der Anbausorten erspart sich, weil die vorkommenden morphologischen Veränderungen zu geringer Natur sind. Greifbarere Resultate hätte ohne Zweifel die chemische Untersuchung ergeben, welche aber höchstwahrscheinlich eine Bestätigung von schon länger bekannten Tatsachen gewesen wäre.

Vierter Abschnitt.

Untersuchungen über den Roggen.

Die Art der Bestimmungen und die Untersuchungsmethoden waren beim Roggen dieselben wie beim Weizen und bei der Gerste.

I. Das Gewicht der Roggenkörner.

(Tabelle XXIX.)

Der Unterschied im Gewicht der Originalsaaten ist beim Roggen nicht so groß wie bei den übrigen Getreidearten. Die Tausendkorngewichte differierten bei den von uns untersuchten Sortenproben um höchstens 5 gr. Das leichteste Korn besaß Professor Heinrich Roggen mit 25½ gr, dann folgten mit fast 28 gr Petkuser und Schlanstedter, mit 28½ gr Göttinger und mit wenig über 29 gr schwedischer, hessischer und Pirnaer Roggen, mit 29½ gr der Zeeländer und zum Schluß als der schwerste Hadmerslebener Klosterroggen mit fast 31 gr Tausendkorngewicht.

Im ersten Nachbau schon hatte sich dieses Bild merklich verschoben. Die Extreme der Originalsaaten, Petkuser und Professor Heinrich Roggen als die leichtesten Sorten einerseits, und Zeeländer und Hadmerslebener als die schwersten anderseits, glichen sich vollständig aus. Alle vier Sorten wogen 1903 je 34 gr. Die andern Herkünfte nahmen an Gewicht ebenfalls zu, besonders der Schlanstedter Roggen um über 5 gr, der Göttinger um 3 gr, der hessische, schwedische und Pirnaer um je ca. 1 gr. Das Korngewicht erweist sich also beim Roggen als eine weniger beständige Sorteneigenschaft wie bei den andern Getreidearten.

Das Jahr 1904 brachte eine geringe, 1905 eine starke Korngewichtsminderung. Hafer, Gerste und Weizen nahmen im Jahre 1905 wieder an Gewicht zu. Das unterschiedliche Verhalten des Roggens erstreckt sich auch auf die Dimensionen und liegt in der anderen Witterung während der Reifezeit, was im nächsten Kapitel besprochen werden wird.

Nach dem Vergleiche zwischen Korngewicht und Niederschlagsmenge kann man im allgemeinen sagen, **daß das Gewicht der Körner des Roggens mit der Niederschlagsmenge steigt, daß es sich aber als eine weniger beständige Sorteneigenschaft wie bei den andern Getreidearten erweist.**

II. Die Längenverhältnisse der Roggenkörner.

(Tabelle XXIX.)

Die Länge der Roggenkörner schwankte bei den Originalsaaten im allgemeinen zwischen 7 und 7½ mm. Bei Weizen betrug dieser Wert 5½—6½ mm, bei Gerste 8—9 mm. Die Körner des Roggens stehen demnach in der Mitte. Der Schlanstedter Roggen besaß weitaus das kürzeste Korn, die längsten Körner hatten der Petkuser, der schwedische und der Pirnaer Roggen. Der sonst gern als kurzkörnig und dafür sehr bauchig geschilderte Professor Heinrich Roggen hatte in der untersuchten Probe ziemlich lange Körner und stand damit sogar weit über dem Mittel.

Im ersten Nachbaujahre 1902/1903 verlängerten die meisten Sorten ihr Korn stark. Eine Ausnahme davon machte der Zeeländer Roggen, welcher sein Korn fast um 1 mm verkürzte, und Professor Heinrich Roggen, welcher seine Kornlänge beibehielt. Das Jahr 1903, welches sehr feucht und kühl war, wirkte im allgemeinen auf den Roggen ebenso wie auf die Gerste und den Hafer (bei letzterem in Bezug auf das entspelzte Korn).

Auf die durchschnittliche Verlängerung der Roggenkörner um ½ mm im Jahre 1903 folgte eine allgemeine Verkürzung im Jahre 1904 um etwas weniger. Der Zeeländer Roggen jedoch verlängerte seine Körner in diesem Jahre stark, während Professor Heinrich Roggen darin mehr sank als die übrigen Sorten. Die Witterung des Jahres 1904 war sehr warm und trocken gegenüber dem kühlen und feuchten Vorjahre, war also der Ausbildung großer Körner nicht günstig, was wir auch bei den übrigen Getreidearten gefunden haben.

Das Jahr 1905 war zwar etwas feuchter als 1904, wirkte aber auf die einzelnen Sorten ziemlich verschieden. Der Unterschied in der Witterung gegenüber dem Vorjahre war kein so starker wie der von 1903 auf 1904, es war deshalb die Abänderung in den Längen der Körner nicht so gleichmäßig ausgeprägt wie dort, die Sorteneigenschaften sind eher zur Geltung gekommen. Nicht verändert hat sich die Länge des Göttinger und des hessischen Roggens, alle andern Sorten verkürzten ihr Korn um Einiges. Dieses Verhalten steht im Widerspruch mit dem der Gerste. Die Länge

Name der Sorte	Tausendkorngewicht in Grammen				Gehalt an … in …	
	Original 1902	1. Nachbau 1903	2. Nachbau 1904	3. Nachbau 1905	Original 1902	1. Nachbau 1903
Göttinger Staudenroggen	28,68	31,56	29,24	27,60	31,0	24,8
Schwedischer Schneeroggen	29,02	29,12	27,68	26,12	43,8	31,6
Hessischer Staudenroggen	29,22	30,10	29,62	26,86	35,4	26,2
Pirnaer Gebirgsroggen	29,10	30,80	29,42	26,76	21,4	30,2
Schlanstedter Roggen	27,84	33,16	33,92	25,90	54,0	35,4
Petkuser Roggen	27,86	34,28	31,06	26,08	29,0	23,0
Hadmerslebener Klosterroggen	30,84	34,42	30,78	25,70	25,2	22,4
Zeeländer Roggen	29,68	34,20	30,94	26,30	47,8	37,0
Professor Heinrich Roggen	25,52	34,62	29,00	26,06	45,0	37,4

Grüne Körner

Name der Sorte	Original 1902		
	$> 2^1/_2$	$2^1/_2 - 2^1/_4$	$< 2^1/_4$
Göttinger Staudenroggen	24	178	484
Schwedischer Schneeroggen	152	268	142
Hessischer Staudenroggen	176	336	134
Pirnaer Gebirgsroggen	236	354	196
Schlanstedter Roggen	254	160	46
Petkuser Roggen	202	322	186
Hadmerslebner Klosterroggen	424	276	48
Zeeländer Roggen	266	208	48
Professor Heinrich Roggen	254	204	92

Gelbe Körner

Name der Sorte	Original 1902		
	$> 2^1/_2$	$2^1/_2 - 2^1/_4$	$< 2^1/_4$
Göttinger Staudenroggen	18	74	222
Schwedischer Schneeroggen	112	210	116
Hessischer Staudenroggen	114	178	62
Pirnaer Gebirgsroggen	64	82	68
Schlanstedter Roggen	238	202	100
Petkuser Roggen	82	124	84
Hadmerslebener Klosterroggen	108	110	34
Zeeländer Roggen	220	210	48
Professor Heinrich Roggen	170	160	120

gelben Körnern Prozenten		Länge der Körner in Millimetern				Breite*) der Körner in Millimetern			
2. Nachbau 1904	3. Nachbau 1905	Original 1902	1. Nachbau 1903	2. Nachbau 1904	3. Nachbau 1905	Original 1902	1. Nachbau 1903	2. Nachbau 1904	3. Nachbau 1905
54,8	37,8	7,44	7,87	7,64	7,65	2,32	2,30	2,41	2,15
42,2	34,2	7,52	7,79	7,68	7,58	2,28	2,26	2,24	2,16
68,4	33,8	7,43	7,85	7,52	7,55	2,37	2,26	2,32	2,19
60,0	37,6	7,54	7,94	7,68	7,36	2,31	2,31	2,36	2,17
55,8	46,4	6,82	7,49	7,45	7,22	2,42	2,38	2,50	2,21
51,6	33,2	7,49	7,83	7,59	7,50	2,28	2,44	2,49	2,20
43,4	35,2	7,31	7,79	7,49	7,30	2,45	2,48	2,49	2,12
48,2	37,6	7,19	6,76	7,41	7,20	2,43	2,45	2,43	2,26
55,2	44,6	7,41	7,47	6,96	6,78	2,27	2,54	2,45	2,29

*) Breite (und Dicke) der Roggenkörner im Sinne der Orientierung wie bei Hafer, Gerste u. Weizen.

von 1000 Körnern

1. Nachbau 1903			2. Nachbau 1904			3. Nachbau 1905		
$>2^1/_2$	$2^1/_2-2^1/_4$	$<2^1/_4$	$>2^1/_2$	$2^1/_2-2^1/_4$	$<2^1/_4$	$>2^1/_2$	$2^1/_2-2^1/_4$	$<2^1/_4$
220	296	236	128	158	166	128	190	304
150	230	304	126	202	250	114	198	346
172	310	256	130	98	88	122	196	344
206	176	216	126	172	102	124	232	268
328	192	126	284	114	44	124	194	218
410	218	142	220	158	106	146	200	322
478	194	104	298	172	96	166	224	258
408	144	78	256	176	86	160	222	242
480	104	42	248	134	66	170	230	154

von 1000 Körnern

1. Nachbau 1903			2. Nachbau 1904			3. Nachbau 1905		
$>2^1/_2$	$2^1/_2-2^1/_4$	$<2^1/_4$	$>2^1/_2$	$2^1/_2-2^1/_4$	$<2^1/_4$	$>2^1/_2$	$2^1/_2-2^1/_4$	$<2^1/_4$
64	76	108	174	158	216	86	102	190
70	104	142	96	158	168	72	116	154
56	94	112	162	296	226	62	120	156
74	92	136	166	224	210	88	104	184
190	94	70	284	184	90	120	152	192
100	72	58	224	186	106	62	100	170
112	66	46	176	164	94	66	106	180
204	112	54	210	182	90	96	126	154
280	72	22	258	208	86	166	146	134

Tabelle XXX.

Dicke*) der

Es waren unter

Name der Sorte	Original 1902		
	>2½	2½—2¼	<2¼
Göttinger Staudenroggen	42	252	706
Schwedischer Schneeroggen	264	478	258
Hessischer Staudenroggen	290	514	196
Pirnaer Gebirgsroggen	300	436	264
Schlanstedter Roggen	492	362	146
Petkuser Roggen	284	446	270
Hadmerslebener Klosterroggen	532	386	82
Zeeländer Roggen	486	418	126
Professor Heinrich Roggen	424	364	162

der Gerstenkörner nahm in diesem Jahre zu (bei der Freisinger Sorte um ½ mm). Die Erklärung für dieses abweichende Verhalten liegt wohl in der sehr trockenen ersten Julihälfte, in welcher beim Roggen die hauptsächliche Ausbildung des Korns erfolgt, während dies bei der Gerste erst später der Fall ist. In der ersten Julihälfte 1905 betrug die Niederschlagsmenge 11,8 mm, in der zweiten aber 25,6 mm.

Man kann also den Satz aufstellen: **Die Länge der Roggenkörner steigt und sinkt mit der Niederschlagsmenge zur Zeit der Ausbildung des Korns.**

III. Die Dickenverhältnisse der Roggenkörner.

(Tabelle XXX.)

Von unseren Proben der Originalsaaten besaß das dickste Korn Hadmerslebener Klosterroggen. Über 50 % seiner Körner gingen nicht durch das 2¾ mm Sieb. Nach ihm folgten Schlanstedter, Zeeländer und Professor Heinrich Roggen. Die Körner des letzteren waren zu 42 % dicker als 2¾ mm. Beim Petkuser Roggen hatte die größere Zahl der Körner eine Dicke zwischen 2½ und 2¾ mm. Die dünnsten Körner hatte der Göttinger Staudenroggen mit 70 % an Körnern unter 2½ mm.

Im ersten Nachbau 1903 verdickten sechs von den neun untersuchten Sorten ihr Korn sehr stark, nur bei dreien wurden dieselben dünner

*) Vergleiche die Anmerkung auf Tabelle XXIX.

Roggenkörner.
1000 Körnern

1. Nachbau 1903			2. Nachbau 1904			3. Nachbau 1905		
$>2^1/_2$	$2^1/_2-2^1/_4$	$<2^1/_4$	$>2^1/_2$	$2^1/_2-2^1/_4$	$<2^1/_4$	$>2^1/_2$	$2^1/_2-2^1/_4$	$<2^1/_4$
284	372	344	302	316	382	214	292	494
220	334	446	222	360	418	186	314	500
228	404	368	292	394	314	184	316	500
280	268	352	292	396	312	212	336	452
518	286	196	568	298	134	244	346	410
510	290	200	444	344	212	208	300	492
590	260	150	474	336	194	232	330	438
612	256	132	466	358	176	256	348	396
760	176	64	506	342	152	356	376	268

(schwedischer, hessischer und Pirnaer Roggen). Dieses Jahr war bei den andern Getreidearten der Entstehung dicker Körner günstig.

Beim zweiten Nachbau wurden die Körner mehrerer Sorten dünner, mehrerer etwas dicker. Zu ersteren gehören Göttinger, schwedischer, hessischer, Pirnaer und Schlanstedter Roggen, zu letzteren Petkuser, Hadmerslebener, Zeeländer und Professor Heinrich Roggen. Man möchte vermuten, daß sich Zucht- und Landsorten verschieden verhalten, wie wir dies bei Gerste und Hafer oft sehr ausgeprägt fanden. Aber gerade im Jahre 1904 ist dieses unterschiedliche Verhalten bemerkenswert, obwohl es auch beim Weizen zu beobachten ist.

Im dritten Nachbaujahre 1905 nahm die Korndicke sämtlicher Sorten ab. Bei Gerste erhöhte sich dieselbe in diesem Jahre, während sie beim Weizen auch meistens abnahm. Die Erklärung für diese Unterschiede wurde schon bei Besprechung der Länge gegeben, wo sie in der gleichen Weise auftraten. **Die Ausbildung der Dicke der Roggenkörner geht Hand in Hand mit der der Länge.**

IV. Die Breitenverhältnisse der Roggenkörner.

(Tabelle XXIX.)

Das breiteste Korn der von uns untersuchten Sorten wies im Original der Hadmerslebener Klosterroggen auf, Professor Heinrich Roggen hatte das schmalste Korn.

Im ersten Nachbau nahm Länge und Dicke bei allen Sorten zu, in der Breite ist aber beim Roggen ein weniger einheitliches Verhalten zu beobachten, nur Professor Heinrich und Petkuser Roggen nahmen in der Dicke der Körner bedeutend zu. Die andern sanken hierin meist etwas. Bei der Gerste nahm die Breite in diesem Jahre überall zu, beim Weizen nur bei den Landsorten. Die Ausbildung der Roggenkörner litt also im Jahre 1903 etwas im Gegensatz zu den andern Getreidearten. Man kann die Ursache dieses Unterschiedes nicht gut aus der Niederschlagsmenge in der Reifezeit erklären, weil Länge und Dicke der Roggenkörner in diesem Jahre auch zugenommen haben.

Im zweiten Nachbau stieg die Breite der Körner bei fast allen Sorten etwas, nur beim schwedischen, Zeeländer und Professor Heinrich Roggen ist eine kleine Abnahme zu verzeichnen. Die Länge der Roggenkörner sank, wie oben erwähnt, in diesem Jahre und die Dicke stieg nur bei Petkuser, Hadmerslebener, Zeeländer und Professor Heinrich Roggen.

Im Jahre 1905 tritt eine allgemeine Schwächung des Korns ein. Die drei andern untersuchten Getreidearten verhielten sich in diesem wie im vorigen Jahre anders. Zum Teil erklären sich diese Unterschiede durch die Verschiedenheit der Reifezeit, zum Teil läßt sich eine Erklärung überhaupt nicht finden.

V. Der Gehalt an gelben Körnern.

(Tabelle **XXIX.**)

Viele Roggensorten bestehen bekanntlich aus einem Gemisch von gelben und grünen Körnern. Man will die Erfahrung gemacht haben, daß die letzteren ertragreicher seien. Die Frage scheint allerdings noch nicht zu allseitiger Befriedigung gelöst. Wir haben deshalb auch Bestimmungen über die Schwankungen im Gehalt des Roggens an gelben und grünen Körnern in den Kreis unserer Untersuchungen gezogen.

Der Gehalt der verschiedenen Originalsaaten an gelben Körnern, welche gegenüber den grünen meist in der Minderzahl sind, ist ein recht verschiedener. Bei unsern neun Sorten schwankte dieser zwischen 21 und 54 %. Die wenigsten gelben Körner hatte der Pirnaer, die meisten der Schlanstedter Roggen. Beim ersten Nachbau war dieses Verhältnis schon ein anderes. Alle Sorten hatten an gelben Körnern zwar abgenommen, mit Ausnahme des Pirnaer Roggens, aber die Abnahme war beim Schlanstedter Roggen weitaus die stärkste (20 %). Beim Zeeländer und Professor

Heinrich Roggen, welche bisher schon durch ihr gleichartiges Verhalten auffielen und in der Originalsaat ungefähr 45 % an gelben Körnern besaßen, betrug diese Minderung nur 10 %, sodaß diese beiden Sorten im Jahre 1903 die meisten gelben Körner hatten. Im zweiten Nachbau 1904 ging die Zahl der gelben Körner bei allen Sorten sehr stark in die Höhe, so beim hessischen Roggen um 40 %, beim schwedischen Roggen nur um 10 %.

Im Jahre 1905 sank die Prozentzahl an gelben Körnern überall wieder fast auf das Niveau des Jahres 1903 herab.

Der Gehalt des Roggens an gelben Körnern scheint also ungemein stark von der Witterung abhängig.

In trockenen Jahren war der Gehalt an gelben Körnern beim Roggen ein sehr hoher, in feuchten Jahren ein sehr geringer. Die Sorteneigentümlichkeiten spielen dabei aber eine große Rolle.

Die Ergebnisse bezüglich der Untersuchungen bei den Roggensorten bieten nach vorstehendem keine Unterschiede gegenüber dem Verhalten der anderen Getreidearten dar und sind auch hauptsächlich Bestätigungen der Resultate des ersten Hauptteiles der Abhandlung. Durch den Nachbau veränderte sich der Korntypus bei allen Sorten meistens in gleichem Sinn, was schon in den einzelnen Kapiteln genügend besprochen wurde.

Schlußwort.

Die Abänderungen oder Anpassungen, welche in der Ausbildung der Kornformen beim Anbau unter veränderten klimatischen Verhältnissen eintreten, äußern sich auffällig in der allmählichen, früher oder später eintretenden Abschwächung des ursprünglichen Korntypus, was schließlich auch zum völligen Übergang in den Typus der Lokalsorte führen kann. Daß dem die verschiedenen Sorten einen verschieden großen Widerstand entgegensetzen, geht bezüglich der näher bestimmten Merkmale aus den Untersuchungen hervor. Daß sich die verschiedenen Sorten nicht einheitlich verhalten, ist begreiflich, da deren Eigenschaften auf verschiedenem Wege sich herausgebildet haben werden und ihr Verhalten gegenüber den nämlichen Abänderungen in den äußeren Verhältnissen ein abweichendes ist, wobei auch wieder verschiedenartige Umstände beteiligt sein können. Jedenfalls aber bleiben schließlich auch sogenannte morphologische Eigenschaften von Veränderungen nicht verschont.

Die Bedeutung der näheren Erkenntnis dieser Erscheinungen für die Beurteilung der Zweckmäßigkeit des Samenwechsels liegt auf der Hand; die vorliegende Arbeit darf wohl als weiterer kleiner Beitrag hiezu angesehen werden. Es ist selbstverständlich, daß, wenn ein Samenwechsel durch äußere Einwirkungen von der Art, wie sie bei den Weihenstephaner Versuchen maßgebend waren, veranlaßt wird und begründet erscheint, damit nicht gesagt sein kann, „daß der Samenwechsel das Heilmittel für heruntergekommene Wirtschaften ist, denn es gibt keine Varietäten, welche auf verwahrlosten, ausgesogenen Ackerländereien hohe Erträge abwerfen[1])". Es wurde auch festgestellt, daß die Zuchtsorten mehr Konstanz besaßen als die eingeführten Landsorten, wenigstens hinsichtlich der hier untersuchten Eigenschaften. Daraus folgt gewiß nicht, daß durch die ersteren das eben erwähnte Ziel des Samenwechsels eher erreichbar wäre als durch die letzteren.

---

1) Wollny, Saat und Pflege, Berlin 1885, S. 209.

Da zum tieferen Eindringen in die Probleme der Formenänderungen bei geänderten äußeren Verhältnissen noch recht viele Untersuchungen erforderlich sind, so wäre überaus wünschenswert, wenn sich die übliche Verarbeitung des Materials von Sortenanbauversuchen nicht allein auf die Prüfung der physikalischen und chemischen Verhältnisse der Körner erstrecken, sondern auch eine morphologische Untersuchung derselben stattfinden würde, ferner auch durch derartige Bestimmungen die jahrgangsweisen Schwankungen in den bezüglichen Eigenschaften der Sorten in ihren Heimatsbezirken genauer ermittelt werden würden. Die genaue Kenntnis der Formänderungen unter dem Wechsel der äußeren Verhältnisse ist ja bekanntlich auch von größter Bedeutung für die Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen und für das erweiterte Verständnis der Beziehungen zwischen Form und Leistung.

U. J. O. G. D.

Druckberichtigungen.

Seite 10 Zeile 1 von unten muß es heißen **Maercker** statt Märcker.
„ 33 „ 4 „ „ „ „ „ **Sorte** statt Sorten.
„ 42 „ 4 „ oben „ „ „ **17 und 36** mgr statt 170 und 360 mgr.
„ 42 „ 12 „ „ „ „ „ **55** mg statt 550 mgr.
„ 42 „ 13 „ „ „ „ „ **51** mg statt 510 mgr.
„ 42 „ 2 „ unten „ „ „ **Maercker** statt Märcker.
„ 64 „ 14 „ „ „ „ „ **Niederbayer.** statt Niederbayr.
„ 68 „ 12 „ „ „ „ „ **gemachten Beobachtungen** statt gemachte Beobachtung.
„ 81 „ 12 „ „ „ „ „ **in der Dicke** statt der Dicke.
„ 110 „ 10 „ „ „ „ „ **Körner** statt Köner.

Inhalts-Verzeichnis.

Meteorologische Daten für die Versuchsperiode.

(Nach den Akten der Kgl. Akademie für Landwirtschaft und Brauerei
in Weihenstephan.)

I. meteorologische Tabelle.

Angabe der Monatsmittel.

		Mittlere Temperatur in + °C	Gesamtregenmenge in mm Höhe	Zahl der Regentage	Mittlerer Barometerstand in mm auf 0° red.
1899	April	7,78	101,7	22	714
	Mai	11,54	97,1	14	717
	Juni	15,78	102,6	8	717
	Juli	17,80	40,6	8	719
	August	18,02	115,1	13	720
1900	April	7,00	47,5	13	716
	Mai	11,21	56,9	15	715
	Juni	16,86	54,1	11	717
	Juli	19,50	142,6	14	719
	August	17,27	13,8	6	718
1901	April	8,41	104,2	12	716
	Mai	13,68	29,1	10	717
	Juni	17,42	124,0	14	718
	Juli	19,39	110,9	11	717
	August	17,15	55,8	6	718
1902	April	9,86	18,4	5	715
	Mai	8,99	90,0	23	715
	Juni	15,18	98,6	16	716
	Juli	17,24	97,8	13	718
	August	16,73	146,9	19	717
1903	April	4,25	118,2	22	713
	Mai	12,58	24,5	13	715
	Juni	15,06	40,6	10	716
	Juli	16,54	156,0	17	717
	August	16,98	120,3	17	718
1904	April	9,58	56,0	12	716
	Mai	13,35	107,1	14	718
	Juni	17,32	62,6	12	718
	Juli	20,74	15,5	7	720
	August	19,14	67,9	10	720
1905	April	8,27	69,7	18	714
	Mai	14,29	57,8	9	717
	Juni	21,33	94,9	7	717
	Juli	21,58	37,4	6	719
	August	19,40	96,7	13	719

II. meteorologische Tabelle.

Sommerhalbjahr 1899.

Monate	Tage	Mittlere Temperatur in + ° C	Gesamt-regenmenge in mm Höhe	Zahl der Regentage
April	1.—5.	9,49	17,7	3
	6.—10.	6,32	16,8	4
	11.—15.	5,06	19,7	3
	16.—20.	9,07	16,1	3
	21.—25.	7,39	20,6	3
	26.—30.	9,36	10,8	3
Mai	1.—5.	6,48	3,8	3
	6.—10.	9,37	14,9	2
	11.—15.	15,04	15,2	1
	16.—20.	15,61	8,8	2
	21.—25.	13,22	49,0	5
	26.—30.	9,31	5,4	1
Juni	31.—4.	14,26	—	—
	5.—9.	18,37	—	—
	10.—14.	12,86	—	—
	15.—19.	14,24	34,5	3
	20.—24.	17,10	2,7	1
	25.—29.	14,96	48,2	3
Juli	30.—4.	14,63	28,2	3
	5.—9.	14,32	7,8	1
	10.—14.	19,43	—	—
	15.—19.	18,74	14,3	3
	20.—24.	21,22	1,0	1
	25.—29.	18,11	6,5	1
August	30.—3.	19,40	—	—
	4.—8.	22,00	13,3	3
	9.—13.	15,72	12,9	1
	14.—18.	18,71	69,3	4
	19.—23.	13,64	5,5	2
	24.—28.	18,65	6,0	2
	29.—31.	18,30	8,1	1

III. meteorologische Tabelle.

Sommerhalbjahr 1900.

Monate	Tage	Mittlere Temperatur in + ° C	Gesamt-regenmenge in mm Höhe	Zahl der Regentage
April	1.—5.	1,15	2,1	1
	6.—10.	3,78	12,8	3
	11.—15.	8,82	10,0	3
	16.—20.	7,53	0,8	1
	21.—25.	11,93	19,9	3
	26.—30.	8,79	1,9	1
Mai	1.—5.	13,30	4,3	2
	6.—10.	13,17	8,1	3
	11.—15.	7,58	7,5	1
	16.—20.	6,52	8,0	2
	21.—25.	14,33	6,0	1
	26.—30.	12,59	18,8	5
Juni	31.—4.	15,81	4,2	1
	5.—9.	17,95	5,0	2
	10.—14.	18,33	20,7	1
	15.—19.	16,25	7,1	2
	20.—24.	15,39	16,9	4
	25.—29.	15,81	4,4	2
Juli	30.—4.	20,22	21,1	2
	5.—9.	12,47	13,2	5
	10.—14.	16,42	11,3	1
	15.—19.	22,72	39,6	1
	20.—24.	22,41	41,9	3
	25.—29.	23,69	—	—
August	30.—3.	17,91	16,0	3
	4.—8.	15,66	3,2	1
	9.—13.	14,88	1,3	1
	14.—18.	18,32	—	—
	19.—23.	19,99	4,7	2
	24.—28.	18,27	4,1	1
	29.—31.	14,92	—	—

IV. meteorologische Tabelle.

Sommerhalbjahr 1901.

Monate	Tage	Mittlere Temperatur in + °C	Gesamt-regenmenge in mm Höhe	Zahl der Regentage
April	1.—5.	9,49	—	—
	6.—10.	10,95	57,5	4
	11.—15.	5,39	25,7	4
	16.—20.	6,92	12,1	3
	21.—25.	8,66	—	—
	26.—30.	9,08	8,9	1
Mai	1.—5.	10,09	8,6	2
	6.—10.	10,05	8,1	2
	11.—15.	13,32	0,2	1
	16.—20.	12,98	3,2	2
	21.—25.	14,82	—	—
	26.—30.	18,92	9,0	3
Juni	31.—4.	23,08	16,5	2
	5.—9.	19,19	—	—
	10.—14.	17,06	5,4	3
	15.—19.	11,08	79,6	5
	20.—24.	17,23	9,4	2
	25.—29.	16,93	8,9	1
Juli	30.—4.	16,04	47,8	4
	5.—9.	17,67	24,3	2
	10.—14.	20,56	—	—
	15.—19.	20,08	11,6	1
	20.—24.	19,75	25,7	3
	25.—29.	18,95	5,7	2
August	30.—3.	20,67	5,1	1
	4.—8.	17,05	29,2	2
	9.—13.	19,40	—	—
	14.—18.	17,62	4,2	1
	19.—23.	17,46	—	—
	24.—28.	15,68	13,4	1
	29.—31.	12,80	3,9	1

V. meteorologische Tabelle.

Sommerhalbjahr 1902.

Monate	Tage	Mittlere Temperatur in + °C	Gesamtregenmenge in mm Höhe	Zahl der Regentage
April	1.—5.	9,04	16,5	4
	6.—10.	6,25	1,2	1
	11.—15.	12,66	—	—
	16.—20.	11,22	—	—
	21.—25.	12,56	0,7	1
	26.—30.	7,45	—	—
Mai	1.—5.	6,92	15,7	3
	6.—10.	5,42	10,7	5
	11.—15.	7,65	7,0	3
	16.—20.	8,12	40,6	4
	21.—25.	7,35	13,5	5
	26.—30	16,20	2,5	1
Juni	31.—4.	21,53	—	—
	5.—9.	14,04	15,7	5
	10.—14.	12,98	18,3	4
	15.—19.	10,47	59,7	5
	20.—24.	13,80	4,9	2
	25.—29.	17,48	—	—
Juli	30.—4.	18,16	17,1	2
	5.—9.	20,16	—	—
	10.—14.	14,85	25,9	2
	15.—19.	19,15	20,0	3
	20.—24.	14,23	23,9	3
	25.—29.	18,28	10,9	3
August	30.—3.	15,52	46,4	3
	4.—8.	18,77	9,5	3
	9.—13.	13,46	17,7	4
	14.—18.	16,11	17,9	5
	19.—23.	16,81	23,2	3
	24.—28.	17,83	32,2	1
	29.—31.	19,60	—	—

VI. meteorologische Tabelle.

Sommerhalbjahr 1903.

Monate	Tage	Mittlere Temperatur in + ° C	Gesamtregenmenge in mm Höhe	Zahl der Regentage
April	1.—5.	3,37	24,0	4
	6.—10.	2,82	35,3	4
	11.—15.	2,17	30,7	4
	16.—20.	0,07	9,8	3
	21.—25.	7,10	1,2	1
	26.—30.	9,76	17,2	1
Mai	1.—5.	12,82	5,6	2
	6.—10.	11,84	5,1	3
	11.—15.	9,70	10,2	3
	16 —20.	8,67	2,8	4
	21.—25.	14,90	—	—
	26.—30.	16,67	0,8	1
Juni	31.—4.	16,12	—	—
	5.—9.	12,91	1,2	1
	10.—14.	15,54	12,3	3
	15.—19.	14,54	12,2	3
	20.—24.	13,51	12,5	2
	25.—29.	17,42	2,4	1
Juli	30.—4.	18,87	23,2	1
	5.—9.	13,22	44,1	4
	10.—14.	15,31	12,9	4
	15.—19.	20,63	13,0	2
	20.—24.	16,66	20,4	2
	25.—29.	15,89	36,0	3
August	30.—3.	15,27	10,8	3
	4.—8.	17,54	4,9	1
	9.—13.	18,82	28,8	3
	14.—19.	15,57	31,1	3
	19.—23.	16,98	27,4	5
	24.—28.	16,85	14,9	2
	29.—31.	16,65	9,0	1

VII. meteorologische Tabelle.

Sommerhalbjahr 1904.

Monate	Tage	Mittlere Temperatur in + ° C	Gesamt-regenmenge in mm Höhe	Zahl der Regentage
April	1.—5.	5,43	10,8	4
	6.—10.	7,06	24,4	5
	11.—15.	11,59	—	—
	16.—20.	13,41	—	—
	21.—25.	11,42	0,6	1
	26.—30.	8,56	20,2	2
Mai	1.—5.	12,40	18,8	2
	6.—10.	7,95	7,1	3
	11.—15.	11,55	13,4	2
	16.—20.	15,93	39,0	3
	21.—25.	13,68	25,0	2
	26.—30.	17,77	3,8	2
Juni	31.—4.	15,48	16,3	2
	5.—9.	17,35	11,0	3
	10.—14.	17,24	5,7	2
	15.—19.	18,60	15,6	2
	20.—24.	16,31	—	—
	25.—29.	15,55	14,0	3
Juli	30.—4.	17,38	1,2	1
	5.—9.	19,48	—	—
	10.—14.	21,19	—	—
	15.—19.	22,70	1,2	1
	20.—24.	21,68	0,7	1
	25.—29.	18,15	12,4	4
August	30.—3.	20,27	9,8	1
	4.—8.	21,72	3,4	1
	9.—13.	18,95	2,8	1
	14.—18.	20,30	—	—
	19.—23.	16,43	16,7	3
	24.—28.	11,94	35,2	4
	29.—31.	15,17	—	—

VIII. meteorologische Tabelle.

Sommerhalbjahr 1905.

Monate	Tage	Mittlere Temperatur in + ° C	Gesamt-regenmenge in mm Höhe	Zahl der Regentage
April	1.—5.	8,61	6,6	1
	6.—10.	6,03	19,8	4
	11.—15.	9,87	13,6	2
	16.—20.	8,62	—	—
	21.—25.	8,23	20,9	4
	26.—30.	?	8,8	1
Mai	1.—5.	?	1,5	2
	6.—10.	?	8,8	1
	11.—15.	15,60	15,6	1
	16.—20.	15,73	6,5	1
	21.—25.	13,42	25,4	4
	26.—30.	14,03	—	—
Juni	31.—4	20,62	7,3	1
	5.—9.	21,84	19,8	1
	10.—14.	19,36	5,6	1
	15.—19.	20,06	—	—
	20.—24.	20,33	21,0	2
	25.—29.	21,13	41,2	2
Juli	30.—4.	26,02	—	—
	5.—9.	20,20	11,8	2
	10.—14.	19,69	—	—
	15.—19.	19,36	13,2	2
	20.—24.	18,86	—	—
	25.—29.	21,32	12,4	2
August	30.—3.	20,65	9,0	2
	4.—8.	19,07	41,4	2
	9.—13.	18,86	24,4	2
	14.—18.	17,93	0,5	1
	19.—23.	19,25	—	—
	24.—28.	16,81	9,2	4
	29.—31.	12,93	12,2	2